Concours d'agrégation d'Anatomie et de Physiologie

1904

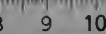


TITRES ET TRAVAUX

DU

Dr P. ANCEL





TITRES



Externe des hôpitaux, 1895-1897.

Aide de clinique chirurgicale (concours d'Internat, 1897).

Lauréat de la Faculté de médecine, 1897.

Chef de laboratoire d'anatomie normale, 1898-1904.

Docteur en médecine, 1899.

Licencié ès sciences naturelles, 1901.

Docteur ès sciences naturelles, 1903.

Conservateur des collections de la Faculté de médecine, 1904.

PARTICIPATION A L'ENSEIGNEMENT

Travaux pratiques d'anatomie, 1898-1904.

Conférences d'ostéologie, 1898-1902.

Conférences complémentaires d'anatomie (autorisées par la Faculté), 1902-1904.

TRAVAUX ORIGINAUX

LISTE PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE

1. ***La fièvre typhoïde à la clinique des enfants pendant l'épidémie de Nancy de l'été 1896.*** (En collaboration avec MM. Hadot et Fruhinsholz.) *Revue médicale de l'Est,* 1897, 11 p.
2. ***Une observation d'actinomycose humaine avec étude bactériologique.*** (En collaboration avec M. Thiry.) *Revue médicale de l'Est,* 1898, 14 p.
3. ***Contribution à l'étude du péritoine dans ses rapports avec les artères ombilicales et l'ouraque.*** *Thèse de doctorat en médecine.* Nancy, 1899, 45 p., 1 pl. double.
4. ***Documents recueillis à la salle de dissection (semestre d'hiver 1899-1900).*** *Bibliographie anatomique,* 1900, fasc. 1, 10 p., 4 fig.
5. ***Recherches sur le développement des glandes cutanées de la Salamandre terrestre.*** *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 17 novembre 1900.
6. ***A propos de l'origine des glandes cutanées de la Salamandre.*** *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 8 décembre 1900.
7. ***Documents recueillis à la salle de dissection (semestre d'hiver 1900-1901).*** *Bibliographie anatomique,* 1901, fasc. 3, 27 p., 10 fig.

8. *Variations numériques de la colonne vertébrale.* (En collaboration avec M. Sencert.) *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 3e session. Lyon, 1901, 7 p., 2 fig.

9. *Sur l'origine des glandes cutanées de la Salamandre.* *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 3e session. Lyon, 1901, 3 p.

10. *Contribution à l'étude du plexus lombaire chez l'Homme.* (En collaboration avec M. Sencert.) *Bibliographie anatomique,* 1901, fasc. 4, 13 p., 6 fig.

11. *Étude du développement des glandes de la peau des Batraciens et en particulier de la Salamandre terrestre.* *Archives de biologie,* t. XVIII, 1901, 33 p., 2 pl. doubles.

12. *De quelques variations dans le nombre des vertèbres chez l'Homme : leur interprétation.* (En collaboration avec M. Sencert.) *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* année XXXVIII, n° 3, 1902, 41 p., 1 pl. double et 1 pl. simple.

13. *Étude sur le développement de l'aponévrose ombilico-prévésicale.* *Bibliographie anatomique,* fasc. 2, 1902, 14 p., 11 fig.

14. *Fracture isolée du grand trochanter sans lésion du col.* (En collaboration avec M. Michel.) *Revue médicale de l'Est,* 1902.

15. *Rein en fer à cheval avec anomalies artérielles.* (En collaboration avec M. Michel.) *Revue médicale de l'Est,* 1902.

16. *Les premières phases du développement de la glande génitale et du canal hermaphrodite chez « Helix pomatia ».* *Bibliographie anatomique,* fasc. 3, 1902, 3 p.

17. *Documents recueillis à la salle de dissection (semestre d'hiver 1901-1902).* *Bibliographie anatomique,* fasc. 3, 1902, 20 p., 6 fig.

18. *Sur les variations des segments vertébro-costaux chez*

l'Homme. (En collaboration avec M. Sencert.) *Bibliographie anatomique,* t. X, fasc. 4, 1902, 26 p., 7 fig.

19. ***Sur les premières différenciations cellulaires dans la glande hermaphrodite d' « Helix pomatia ».*** *Bibliographie anatomique,* t. XI, fasc. 1, 4 p.

20. Collaboration à l'*Année biologique* (analyses critiques). 1902.

21. ***Sur le déterminisme cyto-sexuel des gamètes. Glandes génitales d' « Helix pomatia » sans ovocyte.*** *Archives de Zoologie expérimentale et générale.* Notes et revue, 1902, 7 p., 2 fig.

22. ***Les corps intracytoplasmiques dans l'ovocyte d' « Helix ».*** *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* t. LIV, n° 27, 1902.

23. ***La réduction numérique des chromosomes dans la spermatogenèse d' « Helix pomatia ».*** *Bibliographie anatomique,* t. XI, fasc. 2, 4 p.

24. ***Sur les mouvements de la chromatine et les nucléoles pendant la période d'augmentation de volume de l'ovocyte d' « Helix ».*** *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Notes et revue, 1902, 5 p.

25. ***Sur le « Nebenkern » des spermatocytes d' « Helix pomatia ».*** *Bibliographie anatomique,* t. XI, fasc. 3, 7 p.

26. ***Sur l'hermaphrodisme glandulaire accidentel et le déterminisme cyto-sexuel des gamètes.*** *Archives de zoologie expérimentale et générale.* Notes et revue, 1902, 10 p.

27a. ***Histogenèse et structure de la glande hermaphrodite d' « Helix pomatia ».*** *Archives de biologie,* t. XIX, 1902, 263 p., 6 pl. doubles, 1 pl. simple.

27b. ***Histogenèse et structure de la glande hermaphrodite d' « Helix pomatia ».*** *Thèse de doctorat ès sciences,* 1903.

28. ***Sur le petit épiploon. Le ligament hépato-duodéno-épiploïque.*** (En collaboration avec M. Sencert.) *Bibliographie anatomique,* t. XII, fasc. 1, 12 p., 2 fig.

29. ***Sur les corps adipeux chez « Bufo vulgaris ».*** (En collaboration avec M. M. Bouin.) *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 5e session. Liège, 1903, 6 p., 4 fig.

30. ***Nouvelles recherches sur le ligament cystico-duodéno-épiploïque.*** (En collaboration avec M. Sencert.) *Bibliographie anatomique,* t. XII, fasc. 3, 6 p., 2 fig.

31. ***Morphologie du péritoine. Les ligaments hépatiques accessoires chez l'Homme.*** (En collaboration avec M. Sencert.) *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* année XXXIX, n° 4, 36 p., 3 pl.

32. ***Documents recueillis à la salle de dissection (semestre d'hiver 1902-1903).*** *Bibliographie anatomique,* t. XII, fasc. 4, 14 p.

33. ***Sur les culs-de-sac pleuraux rétro-œsophagiens.*** *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 13 juin 1903, t. LV, p. 759.

34. ***Sur le déterminisme cyto-sexuel des gamètes. Période de différenciation sexuelle dans la glande hermaphrodite de « Limax maximus ».*** *Archives de zoologie expérimentale et générale,* 1903, vol. 1. Note et revue, n° 7, 11 p., 3 fig.

35. ***Sur l'entonnoir prévestibulaire de l'arrière-cavité des épiploons.*** (En collaboration avec M. Sencert.) *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 18 juillet 1903, t. LV, p. 1050.

36. ***Les follicules pluriovulaires et le déterminisme du sexe.*** *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 18 juillet 1903, t. LV, p. 1049.

37. ***Sur l'existence anormale chez l'Homme d'une disposition veineuse propre à certains Mammifères.*** *Bibliographie anatomique,* t. XII, 1903, 5 p., 5 fig.

38. ***Sur les cellules interstitielles du testicule des Mammi-***

fères et leur signification. (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 14 novembre 1903, t. LV, p. 1397.

39. *Note sur l'origine des glandes cutanées des Batraciens.* *Comptes rendus des séances de la Société de biologie,* 14 novembre 1903.

40. *Recherches sur les cellules interstitielles du testicule chez les Mammifères.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Archives de zoologie expérimentale et générale,* 1903, vol. 1, 87 p., 3 pl. doubles.

41. *La glande interstitielle, son rôle sur l'organisme.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* novembre 1903.

42. *Histogenèse de la glande interstitielle du testicule chez le Porc.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 13 décembre 1903.

43. *Sur la signification de la glande interstitielle du testicule embryonnaire.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 13 décembre 1903.

44. *Sur l'importance chirurgicale des ligaments hépatiques accessoires.* (En collaboration avec M. Sencert.) *Archives provinciales de chirurgie,* 1904, 17 p.

45. *Sur la sécrétion recrémentitielle.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Recueil de médecine vétérinaire,* 15 janvier 1904, 5 p.

46. *La glande interstitielle du testicule des Mammifères et sa signification.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Revue médicale de l'Est,* 1904, 7 p.

47. *La glande interstitielle du testicule. Examen critique des soi-disant vérifications expérimentales de son rôle sur l'organisme.* (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 16 janvier 1904.

48. ***Sur la ligature du canal déférent chez les animaux jeunes.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 16 janvier 1904.

49. ***Sur la structure du testicule ectopique.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Bibliographie anatomique,* fasc. 7, t. XII.

50. ***Recherches sur l'hypertrophie compensatrice expérimentale de la glande interstitielle du testicule.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences,* 28 décembre 1903.

51. ***La glande interstitielle a seule dans le testicule une action générale sur l'organisme. — Démonstration expérimentale.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences,* 11 janvier 1904.

52. ***L'apparition des caractères sexuels secondaires est sous la dépendance de la glande interstitielle du testicule.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences,* 18 janvier 1904.

53. ***Sur l'existence de deux sortes de cellules interstitielles chez le Cheval.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 16 janvier 1904.

54. ***L'infantilisme et la glande interstitielle du testicule.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences,* 25 janvier 1904.

55. ***Sur la glande interstitielle du testicule des Mammifères.*** Réponse à M. Gustave Loisel. (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 23 janvier 1904.

56. ***Sur l'hypertrophie compensatrice de la glande interstitielle du testicule.*** Réponse à M. Gustave Loisel. (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 23 janvier 1904.

57. ***Tractus génital et testicule chez le Porc cryptorchide.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 13 février 1904.

58. ***La glande interstitielle chez le vieillard, les animaux âgés et chez les infantiles expérimentaux.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 13 février 1904.

59. ***Sur le déterminisme des caractères sexuels secondaires et de l'instinct sexuel.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* 6 mars 1904.

60. ***La glande interstitielle du testicule. Hypertrophie compensatrice expérimentale.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) Démonstration faite au Congrès de Toulouse. *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 6e session.

61. ***Sur les relations qui existent entre le développement du tractus génital et celui de la glande interstitielle chez le porc.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* 6e session. Toulouse, 1904.

62. ***Démonstration de tractus génitaux et de testicules appartenant à des animaux cryptorchides.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Comptes rendus de la Société de biologie,* mars 1904.

63. ***Sur les variations dans le développement du tractus génital chez les animaux cryptorchides et leur cause.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Bibliographie anatomique,* t. XIII, fasc. 2, 1904.

64. ***Recherches sur la structure et la signification de la glande interstitielle dans le testicule normal et ectopique du Cheval.*** (En collaboration avec M. P. Bouin.) *Archives de zoologie générale et expérimentale.* Notes et revue. Sous presse.

Les travaux dont nous venons de donner les indications appartiennent à des branches diverses de la biologie, comme l'anatomie, l'anthropologie, l'embryologie, la cytologie et l'histo-physiologie.

Pour en simplifier l'analyse et mettre plus facilement en lumière les résultats auxquels nous sommes arrivés, nous les grouperons en quatre catégories.

I

ANATOMIE ET ANTHROPOLOGIE

N° 3. — **Rapports du péritoine avec les artères ombilicales et l'ouraque.**

Le péritoine, qui tapisse la paroi abdominale antérieure, est habituellement décrit comme appliquant contre cette paroi le résidu fibreux des artères ombilicales et l'ouraque. Les trois cordons qui vont de l'ombilic à la vessie soulèvent pourtant le péritoine dans bien des cas, et donnent naissance à deux poches péritonéales dont les fonds se trouvent sur la ligne médiane, au contact l'un de l'autre et étendus de l'ombilic à la vessie.

Ces poches sont plus ou moins ouvertes suivant que les artères ombilicales sont plus ou moins rapprochées de la paroi; quand elles s'ouvrent largement, des anses intestinales y pénètrent, ordinairement le côlon sigmoïde à gauche, des anses grêles à droite. Nous y avons trouvé aussi l'appendice iléo-cæcal, le cæcum à diverses reprises et une fois l'ovaire droit.

Entre cette disposition particulière qui consiste dans la présence de poches « complètes » (dont les fonds sont au

contact) et celle qui sert de type aux descriptions classiques, il y a place pour de nombreux intermédiaires qu'on rencontre fréquemment. On trouve, en outre, des dispositions asymétriques et ces asymétries paraissent dues tantôt au péritoine, tantôt aux supports ligamenteux.

Une étude statistique faite sur 100 cas donne les résultats suivants :

Poches complètes, 22.

Cas intermédiaires, 33.

Absence de soulèvement (description classique), 25.

Disposition asymétrique,... 20.

L'étude des rapports du péritoine avec les artères ombilicales et l'ouraque, chez le fœtus humain, montre que la disposition caractérisée par la présence de poches complètes est beaucoup plus fréquente chez lui que chez l'adulte. Elle paraît même constante chez des fœtus ayant moins de 50 millimètres de long.

Nous avons, en effet, obtenu les résultats suivants :

Fœtus de	35 à 50 mm.,	poches complètes	100	p. 100 des cas.
—	50 à 70 —	—	88	—
—	70 à 90 —	—	85,7	—
—	90 à 150 —	—	56,2	—
—	150 à la naissance.	—	40	—

L'existence des poches complètes représente donc le type primordial qui se rencontre seul chez les jeunes fœtus humains. Au cours du développement, le péritoine se déplisse et s'étale sur la paroi abdominale antérieure. Ainsi s'expliquent toutes les autres dispositions.

Le déplissement et l'étalement du péritoine paraissent se réaliser plus facilement chez la femme que chez l'homme. Le type primordial persiste, en effet, beaucoup plus fré-

quemment chez ce dernier, ainsi que le montrent les chiffres suivants :

	HOMMES.	FEMMES.
Poches complètes	34,6 p. 100.	8,3 p. 100.
Cas intermédiaires	30,7 —	33,3 —
Absence de soulèvement	9,6 —	41,6 —
Dispositions asymétriques . . .	25 —	16,7 —

Pour compléter ces recherches, nous avons étudié les rapports du péritoine avec les artères ombilicales et l'ouraque chez quelques Mammifères domestiques adultes (chiens, chats, lapins, brebis, porcs, chevaux, bœufs) et chez les fœtus de ces animaux.

Chez tous nous avons trouvé des dispositions anatomiques semblables à celles qui existent chez les jeunes fœtus humains.

La cause principale des variations du péritoine dans ses rapports avec les artères ombilicales et l'ouraque nous paraît résider dans la situation de la vessie.

Chez la femme, la vessie est plus antérieure et plus profonde que chez l'homme, les poches complètes sont beaucoup plus rares. Chez l'homme la vessie est plus postérieure et plus élevée, les poches complètes sont beaucoup plus fréquentes. Chez les Mammifères examinés, la vessie est très élevée, très éloignée de la paroi abdominale, le mésocyste est constant. En somme, plus la vessie reste élevée et éloignée de la paroi abdominale, plus la disposition primordiale du péritoine au niveau de l'ouraque et des artères ombilicales a tendance à persister.

N°s 4, 7, 17, 33. — **Documents recueillis à la salle de dissection.**

Dans ces documents on trouve deux parties nettement tranchées ; la première est une étude statistique ; dans la seconde sont relatées des dispositions anatomiques anormales intéressantes soit par leur rareté, soit par leur mode de formation. Cette seconde partie ne saurait être analysée ici ; nous dirons seulement qu'elle renferme des observations concernant des os, des muscles, des nerfs, des vaisseaux et des organes.

L'étude statistique qui constitue la première partie a été faite de la façon suivante :

Nous avons dressé une liste de certaines dispositions anatomiques susceptibles de varier fréquemment et dont les variations sont faciles à constater. Ces listes ont été distribuées aux étudiants qui signalaient, lorsqu'ils les rencontraient au cours de la dissection, les dispositions sur lesquelles nous avions appelé leur attention.

Nous avons soigneusement contrôlé leurs réponses, aussi pouvons-nous affirmer que les résultats obtenus sont parfaitement exacts.

Les questions posées étaient au nombre de 53 pour le corps tout entier ; elles portaient sur des dispositions musculaires, nerveuses, vasculaires et organiques. Pendant quatre ans, nous avons étudié de cette façon 194 cadavres ; en ce qui concerne la tête et les membres, nos observations s'élèvent donc à 288. Pour le tronc, le nombre des sujets étudiés n'a été que de 98.

Les résultats obtenus ont été groupés de différentes façons. Nous avons tout d'abord établi un pourcentage général. Puis nous avons édifié une statistique spéciale pour les hommes et une pour les femmes, afin de rechercher les différences sexuelles. Enfin nous avons établi un pourcentage pour les aliénés et un autre pour les Lorrains.

Cette étude des Lorrains a été particulièrement féconde en résultats. Ce sont les travaux de Schwalbe et Pfitzner qui nous ont poussé à l'entreprendre. Ces auteurs ont montré que les proportions dans lesquelles on rencontre certaines dispositions anatomiques varient non seulement suivant les races auxquelles on s'adresse, mais aussi suivant les régions. Une étude statistique doit donc permettre de connaître les caractéristiques anatomiques des habitants d'une région donnée. C'est naturellement dans les dispositions anatomiques les moins stables qu'il faut commencer les recherches. Ainsi s'explique la composition des « feuilles de renseignement » de Schwalbe et Pfitzner et des nôtres qui en diffèrent peu.

Nous sommes arrivé à mettre en évidence un certain nombre des caractéristiques anatomiques des habitants du pays lorrain en comparant les statistiques de différents auteurs avec les nôtres. Nous nous sommes alors aperçu que certains muscles, par exemple, manquaient plus fréquemment dans notre statistique générale que dans les leurs ; nous avons vu, d'autre part, que ces mêmes muscles manquaient dans des proportions encore plus élevées dans notre statistique spéciale aux Lorrains. Il était dès lors certain que l'élévation du chiffre de la statistique générale était dû à la présence des Lorrains et que l'absence du muscle devait être considérée comme une de leurs caractéristiques anatomiques.

Parmi ces caractéristiques nous croyons devoir ranger les dispositions suivantes :

1° *Absence fréquente du muscle péronier antérieur.*

Le tableau suivant, qui indique dans quelles proportions le muscle péronier antérieur a été trouvé absent, peut suffire comme démonstration.

Schwalbe et Pfitzner	8,2 p. 100.
Wood	9,8 —
Le Double	9,1 —
Ancel (Statistique générale)	16,8 —
Ancel (Lorrains)	21,1 —

2° *Absence fréquente du muscle plantaire grêle.*

Gruber	7,5 p. 100.
Schwalbe et Pfitzner	6,1 —
Le Double	5,4 —
Ancel (Statistique générale)	9,3 —
Ancel (Lorrains)	16 —

3° *Absence fréquente du quatrième tendon du court fléchisseur des orteils.*

Turner	10 p. 100.
Wood	16,1 —
Schwalbe et Pfitzner	25 —
Le Double	14 —
Ancel (Statistique générale)	25 —
Ancel (Lorrains)	32 —

4° *L'obturatrice, branche de l'hypogastrique.*

Chez les Lorrains, l'artère obturatrice naît de l'hypogastrique dans 83,8 p. 100 des cas.

Une proportion aussi élevée n'a jamais été signalée, si nous en croyons l'article très documenté de Pfitzner sur l'origine de l'obturatrice. L'écart entre ce chiffre 83,8 et ceux que rapportent les auteurs (entre 65 et 80) et, en outre, l'écart entre ce même chiffre et celui que nous a fourni la statistique générale (74,2), nous montrent que la naissance fréquente de l'obturatrice aux dépens de l'hypogastrique doit être regardée comme une des caractéristiques anatomiques des Lorrains.

Nos recherches sur les Lorrains nous ont encore fait connaître d'autres faits intéressants; nous en signalerons rapidement quelques-uns.

En ce qui concerne l'absence du muscle petit palmaire, nous trouvons pour les Lorrains un chiffre très élevé, si nous le comparons à celui qu'ont fourni différents auteurs, et cependant le chiffre obtenu dans notre statistique générale est plus élevé encore. Le Double a calculé que sur 2 282 sujets étudiés par Wood, Gruber, Schwalbe et Pfitzner et lui-même, le petit palmaire manque dans une proportion de 11,2 p. 100. Nous avons trouvé pour les Lorrains 14,1 et dans la statistique générale 17,9. Nous pouvons conclure que le muscle petit palmaire manque plus fréquemment chez les Lorrains que chez les individus étudiés jusqu'ici sans distinction de race et de pays, mais il nous faut faire remarquer que l'absence fréquente de ce muscle ne saurait être considérée comme une caractéristique anatomique des Lor-

rains. En effet, Schwalbe et Pfitzner, dans leur statistique édifiée à Strasbourg, ont noté l'absence du petit palmaire dans 20,4 p. 100 des cas. Ce chiffre est plus élevé qu'aucun de ceux obtenus jusqu'ici. Cette observation de Schwalbe et Pfitzner pourrait expliquer la proportion relativement considérable de l'absence du petit palmaire dans notre statistique générale, puisqu'un certain nombre de nos sujets étaient nés en Alsace. Quoi qu'il en soit, et c'est là le point important pour nous, le muscle petit palmaire est fréquemment absent chez les Lorrains.

Chez eux, la division à angle aigu de la carotide primitive (disposition que l'on rencontre chez les individus à cou long) se présente un peu plus rarement que dans les statistiques édifiées à Strasbourg par Schwalbe et Pfitzner (77,4 au lieu de 80,9).

La multiplicité des artères rénales est aussi beaucoup plus fréquente chez les Lorrains que chez les autres individus examinés par nous. Les résultats pour les deux côtés droit et gauche sont en effet 20,4 et 19,3 dans la statistique générale; 30 et 32,5 pour les Lorrains.

Nous terminerons par quelques remarques sur la division du nerf sciatique dans le bassin et au milieu de la cuisse.

Rosenmuller a depuis longtemps affirmé que la bifurcation précoce du nerf sciatique est plus fréquente chez les peuples du Nord que chez les méridionaux. Nous avons cherché à savoir quelle valeur avait cette affirmation. Les recherches de Calori ont montré que la bifurcation précoce du sciatique se rencontre chez les Italiens 26 fois sur 100.

De notre côté, nous avons observé la bifurcation du nerf sciatique dès son origine dans 25 p. 100 des cas chez les Lorrains, et la division de ce nerf au niveau de la moitié

supérieure de la cuisse dans une proportion de 40,3 p. 100. La comparaison des résultats de Calori avec les nôtres vient à l'appui de l'opinion de Rosenmuller ; elle montre, en effet, que la bifurcation précoce du nerf sciatique est plus fréquente chez les Lorrains (65,3) que chez les Italiens (26), c'est-à-dire chez le plus septentrional de ces deux peuples. Il y a quelques années Cutore a déjà fait cette remarque en se servant de nos premiers résultats comme point de comparaison, et cet auteur a montré que la division précoce du nerf sciatique, plus fréquente chez les Lorrains que chez les Italiens, est en outre plus fréquente chez les Italiens que chez les Sardes et les Siciliens.

Les résultats de notre statistique générale et des statistiques spéciales pour les hommes et pour les femmes ne peuvent être exposés sans faire de nombreuses comparaisons et, par conséquent, sans grand développement ; en les condensant, nous arriverions à une série de chiffres forcément sans intérêt ; aussi nous abstiendrons-nous d'analyser cette partie de nos recherches. En ce qui concerne les aliénés, nous avons remarqué que le cæcum garde une position élevée dans des proportions relativement très considérables ; si l'on se rappelle que cette disposition élevée du cæcum est l'indice d'un arrêt de développement, cette constatation pourra présenter quelque intérêt. Un autre fait digne de remarque consiste dans l'absence moins fréquente chez les aliénés des différents muscles que nous avons étudiés. D'autre part, l'apparition du muscle présternal et d'un troisième chef au muscle biceps brachial est plus rare chez eux que chez les autres individus étudiés dans nos statistiques.

N° 10. — **Plexus lombaire.**

Nous avons étudié 64 plexus ; beaucoup d'entre eux ne répondaient pas au type normal. Après avoir réalisé des tableaux montrant les points d'émergence de tous les nerfs prenant part à la constitution de nos plexus, nous avons cherché à nous faire une idée du sens général des variations de ces plexus.

Guidés par les recherches d'Eisler et de Jhering, nous avions cru pouvoir expliquer toutes les variations par la situation du nerf en fourche.

Nous avons dû y renoncer pour deux raisons. Tout d'abord, contrairement à l'assertion de Henle, le nerf en fourche peut manquer et, d'autre part, la situation du nerf en fourche peut rester la même, tandis que varient les points d'émergence d'autres branches du plexus. Nous avons constaté l'absence du nerf en fourche dans quatre cas. Dans les deux premiers, le quatrième nerf lombaire envoie une racine à l'obturateur et une au plexus sacré ; le cinquième, une racine au crural et une au plexus sacré. Dans une autre observation, le quatrième nerf envoie seulement une branche au crural et une au plexus sacré. Dans le quatrième cas, la XXIVe paire spinale se divise encore en deux branches, une pour l'obturateur et une pour le plexus sacré. Cette dernière disposition est, d'après Jhering, constante chez le gorille ; celle qui est réalisée dans notre troisième observation se retrouve chez l'orang (d'après Ruge) et le chimpanzé (Champneys). Quant aux deux premières observations, elles ne sont qu'une combinaison des deux dernières.

Rejetant la situation du nerf en fourche comme base de

la classification de nos plexus, nous les avons divisés de la façon suivante: plexus à quatre racines, plexus à cinq racines, plexus à six racines. L'étude des deux derniers groupes nous montre que ce sont des *plexus étalés*. L'étalement peut se faire vers le haut ou vers le bas. L'étalement vers le haut est marqué par l'ascension du grand abdomino-génital fréquemment accompagnée de l'ascension du petit abdomino-génital, du fémoro-cutané et du génito-crural. Il n'en va pas de même pour le crural et l'obturateur qui, dans la grande majorité des cas, reçoivent leurs racines inférieures des XXIII[e] et XXIV[e] paires. Cependant l'ascension se marque quelquefois sur tout le plexus par l'adjonction pour ces deux nerfs d'une racine supplémentaire, née de la XXI[e] paire. L'étalement vers le bas est marqué par la descente du crural et de l'obturateur ou seulement d'un de ces deux nerfs. Le génito-crural subit, lui aussi, très souvent, ce mouvement de descente, ainsi que le petit abdomino-génital. Rien de pareil pour le grand abdomino-génital et le fémoro-cutané. L'étalement vers le haut affecte donc plus complètement le plexus que l'étalement vers le bas.

L'étalement dans les deux sens est marqué par les faits suivants : la plupart des nerfs du plexus ont des origines normales, seuls le grand abdomino-génital et le crural présentent des particularités. Le premier vient de la XX[e] paire. La troisième racine du second, absente, est remplacée par des filets issus de la XXV[e] paire.

Cette notion d'étalement que nous avons introduite dans l'étude du plexus lombaire s'accorde avec les faits beaucoup mieux que celles d'ascension ou de descente du plexus caractérisée par les termes de plexus proximal et distal employés récemment par R. Bardeen et W. Elting.

On ne trouve jamais, en effet, d'ascension ou de descente

réelle du plexus. Toujours les XXIe, XXIIe, XXIIIe et XXIVe paires spinales fournissent au plexus lombaire.

L'apparition d'une racine à la XXe paire ne peut suffire pour faire du plexus un plexus remonté, et la naissance d'une racine à la XXVe paire pour en faire un plexus descendu. Enfin l'existence de nos plexus étalés dans les deux sens nous oblige absolument à rejeter les termes d'ascension et de descente du plexus.

Mais le plexus lombaire ne varie pas que par étalement. Dans les plexus à quatre racines, on en trouve en effet qui diffèrent du plexus normal par le point d'émergence d'un ou plusieurs nerfs ou par l'absence de l'un d'eux. Les variations dont nous faisons l'étude ont porté dans 15 cas sur le génito-crural; dans 14 cas sur le fémoro-cutané; dans 15 sur l'obturateur et dans un sur le petit abdomino-génital et le génito-crural.

Nous avons trouvé dans la fréquence des variations du plexus lombaire des différences sexuelles très nettes. Les plexus complètement normaux existaient chez l'homme dans une proportion de 25 p. 100; chez la femme, de 5 p. 100 seulement.

En ce qui concerne l'étalement, nous sommes arrivé aux résultats suivants :

		HOMMES. Pour 100.	FEMMES. Pour 100.
Plexus non étalés	4 racines.	81,7	55
Plexus étalés	5 racines.	11,3	45
	6 racines.	6,8	0

L'étude des plexus lombaires, dans des cas où la colonne vertébrale possédait un nombre de vertèbres présacrées augmenté ou réduit, nous amène à conclure contre Jhering : chez l'homme, la situation du plexus lombaire n'a aucune

valeur comme preuve de l'intercalation d'un segment vertébral. En étudiant les variations des segments vertébro-costaux, nous reviendrons sur cette conclusion.

Nos 29, 31, 32, 36, 45. — Le petit épiploon. — Les ligaments péri-hépatiques accessoires. — Leur importance au point de vue chirurgical.

On sait depuis longtemps que le petit épiploon peut dans certains cas se prolonger vers la droite par une lame péritonéale insérée en haut à la vésicule biliaire et en bas au côlon transverse. Les auteurs ont donné à cette lame le nom de ligament hépato-colique (depuis Huschke) ou cystico-colique (depuis Bricon). Si l'on étudie de près cette lame péritonéale, on s'aperçoit qu'elle n'est pas du tout cystico ou hépato-colique. Son bord inférieur ne s'arrête pas, comme on l'admet, sur le côlon transverse, ainsi que peut le démontrer facilement une dissection. Les deux feuillets du ligament cystico-colique se comportent de la façon suivante : l'antérieur descend de la vésicule biliaire et va se continuer en bas avec la partie droite du grand épiploon (épiploon-colique de Haller) ; le feuillet postérieur descend appliqué contre l'antérieur jusqu'au premier coude duodénal. Arrivé là, il se réfléchit en arrière et se jette sur la paroi abdominale postérieure. Le nom de cystico-colique ne convient donc pas à ce ligament, et nous proposons de lui donner celui de cystico-duodéno-épiploïque qui rappelle ses connexions. En ce qui concerne le mode de formation du ligament cystico-duodéno-épiploïque nous n'avons pu être très affirmatif, et avons dû nous contenter d'émettre une hypothèse. Celle-ci s'accorde d'ailleurs parfaitement avec les

données récentes sur le développement du péritoine, tandis qu'il est impossible de concilier les notions embryologiques classiques avec les descriptions actuelles du ligament cystico-colique.

Lorsque parut notre description du ligament cystico-duodéno-épiploïque, Buy déclara qu'elle ne se vérifiait pas chez les fœtus et les nouveau-nés, « où le bord droit du grand épiploon s'arrête à une distance assez marquée de l'insertion du cystico-colique sur le côlon transverse ». A première vue, ce fait paraît exact; le ligament cystico-colique semble s'insérer sur le côlon; mais une étude plus attentive montre qu'il n'en est rien. Chez le fœtus comme chez l'adulte, le feuillet antérieur du soi-disant ligament cystico-colique se continue avec le feuillet antérieur de l'épiploon colique de Haller. L'illusion est due au très faible développement de cet épiploon colique, qui prolonge vers la droite le grand épiploon. Peu développé, il s'applique sur la face antérieure du côlon transverse et ne descend pas au-dessous; aussi, le ligament cystico-duodéno-épiploïque qui est en continuité avec lui paraît-il s'arrêter sur le côlon. Pour que le soi-disant ligament cystico-colique s'insère au côlon, il faudrait qu'il se développe avant l'épiploon de Haller; nous avons montré que c'est au contraire l'inverse qui se produit.

Nos recherches sur le ligament cystico-duodéno-épiploïque nous amenèrent à étudier les autres ligaments péri-hépatiques accessoires. En lisant les travaux parus sur ce sujet, nous nous aperçûmes que certains auteurs, connaissant peu ou pas leurs devanciers, avaient décrit sous des noms différents des formations connues avant eux et même parfois en employant des termes déjà utilisés pour désigner d'autres formations.

Peu à peu les mêmes termes servirent ainsi à désigner des ligaments différents, et des dénominations différentes furent appliquées aux mêmes ligaments. Pour chercher à amener un peu de clarté dans cette question, nous avons homologué les différents termes employés par les auteurs pour désigner les ligaments péri-hépatiques accessoires; puis nous avons repris l'étude de ces ligaments. Nous en avons trouvé de nouveaux, nous avons transformé ou complété la description de quelques autres et enfin nous les avons classés. Nous avons jugé nécessaire d'employer des mots nouveaux, préférables aux anciens, parce qu'ils sont mieux adaptés aux rapports des ligaments auxquels ils s'appliquent, mais surtout parce qu'ils ne prêtent pas à confusion.

Ces ligaments sont au nombre de cinq:

1° Le ligament *cystico-duodéno-épiploïque,* que nous avons décrit antérieurement;

2° Le ligament *hépato-rénal antérieur,* qui s'étend du bord antérieur de la facette rénale du foie jusqu'à la face antérieure du rein droit;

3° Le ligament *hépato-rénal postérieur* qui va du bord postérieur de la facette rénale du foie jusqu'au pôle supérieur du rein droit;

4° Le ligament *sous-spigélien* situé dans l'arrière-cavité des épiploons;

5° Le *prolongement gauche du petit épiploon,* qui s'étend comme le petit épiploon lui-même du foie à l'estomac.

Tous ces ligaments, sauf le sous-spigélien, dépendent de ligaments péritonéaux normaux. Le ligament hépato-rénal postérieur est dû à un abaissement en masse de la partie droite du ligament coronaire. Les trois autres ne sont que des prolongements de ligaments normaux. En effet, le ligament cystico-duodéno-épiploïque n'est qu'un prolongement

vers la droite du petit épiploon. Le prolongement gauche du petit épiploon paraît formé par un refoulement vers la gauche du petit épiploon à l'union de la portion sagittale avec la portion transversale. Le ligament hépato-rénal antérieur, enfin, prolonge vers la droite le méso-dorsal-hépato-cave.

On conçoit alors que tous les intermédiaires entre les ligaments anormaux bien développés et les ligaments normaux peuvent être rencontrés.

Cette étude nous montre en somme que les ligaments péri-hépatiques accessoires ne sont pas des formations nouvelles, surajoutées, mais correspondent à des ligaments normaux plus ou moins développés.

Nous avons établi une statistique portant sur cent vingt-quatre observations (adultes), afin de savoir dans quelles proportions on rencontre ces ligaments accessoires. Nous avons en outre établi une statistique spéciale pour les hommes et une pour les femmes. Nous sommes arrivé au résultat suivant [1] :

	HOMMES.		FEMMES.		TOTAL.	
	Nombre d'observations.	Pour 100.	Nombre d'observations.	Pour 100.	Nombre d'observations.	Pour 100.
Cystico-duodéno-épiploïque complet.	44	53,6	16	38	60	48,4
Cystico-duodéno-épiploïque incomplet.	8	9,7	6	14,2	14	11,3
Hépato-rénal antérieur complet. . .	36	43,9	10	23,8	46	37
Hépato-rénal antérieur incomplet. .	20	24,3	14	33,3	34	27,4
Hépato-rénal postérieur	12	14,6	4	9,5	16	12,9
Absence des ligaments précédents. .	14	17	8	19	22	17,7

1. Nous avons employé les deux termes « complet et incomplet » pour faciliter l'établissement de la statistique. Un ligament cystico-duodéno-épiploïque complet s'étend au moins jusqu'à 1 cm du fond de la vésicule biliaire. Un ligament hépato-rénal antérieur complet n'est pas distant du bord droit du foie de plus de 3 cm. Des ligaments moins étendus sont dits incomplets.

	HOMMES.		FEMMES.		TOTAL.	
	Nombre d'observations.	Pour 100.	Nombre d'observations.	Pour 100.	Nombre d'observations.	Pour 100.
Coexistence des ligaments cystico-épiploïque et hépato-rénal antérieur complets	14	17	2	4,7	16	12,9
Coexistence des deux mêmes ligaments, tous deux étant incomplets ou l'un d'entre eux seulement . .	12	14,6	8	19	20	16,1

Le ligament sous-spigélien est constant, mais habituellement très peu développé. Quant au prolongement gauche du petit épiploon, nous ne l'avons découvert qu'en faisant notre quatre-vingt-deuxième observation. Dans les quarante-deux cas observés depuis, nous l'avons encore rencontré deux fois.

Nous avons complété notre étude par des recherches sur vingt-cinq enfants et trente fœtus.

De ces observations, il résulte que, parmi les ligaments hépatiques accessoires, seul le cystico-duodéno-épiploïque peut exister chez le fœtus; il n'est d'ailleurs jamais qu'ébauché. On le retrouve encore ébauché chez l'enfant; il peut être complètement développé dès la deuxième année, mais on le rencontre chez l'enfant dans des proportions moins considérables que chez l'adulte. Chez les enfants au-dessous de quinze ans, les ligaments hépato-rénaux n'existent pas complètement développés; on peut les trouver ébauchés dès les premiers mois qui suivent la naissance.

En ce qui concerne le mode de formation des ligaments péri-hépatiques accessoires, ce que nous avons dit plus haut concernant leurs rapports avec les ligaments normaux suffit pour s'en faire une idée. Une hypothèse a déjà été émise par Toldt sur la formation du ligament cystico-duodéno-

épiploïque. D'après cet auteur, il n'y aurait pas continuité entre le ligament cystico-épiploïque et le grand épiploon, mais simplement soudure, le grand épiploon étant appliqué sur le ligament. Toldt déclare cette soudure fortuite; or, il est impossible de rencontrer un cas, chez le fœtus, l'enfant ou l'adulte, dans lequel l'épiploon et le ligament ne seraient pas soudés, et, d'autre part, la dissection ne permet jamais de les séparer. De plus, on ne trouve jamais chez le fœtus le ligament cystico-duodéno-épiploïque bien développé avant l'apparition de l'épiploon-colique de Haller. Le grand épiploon en se développant vers la droite (épiploon de Haller) ne peut donc se souder au ligament cystico-duodéno-épiploïque, qui n'apparaît qu'après lui. Aussi, croyons-nous qu'il y a continuité entre le ligament et l'épiploon et que ce ligament est cystico-duodéno-épiploïque primitivement et non secondairement, comme le voudrait Toldt.

La présence des ligaments hépatiques accessoires entraîne l'existence de certaines fossettes péritonéales dont plusieurs ont été déjà signalées. Ces fossettes sont au nombre de quatre; nous les avons nommées : 1° *entonnoir prévestibulaire* de l'arrière-cavité des épiploons, situé entre le ligament cystico-duodéno-épiploïque en avant et le ligament hépato-rénal antérieur en arrière; 2° *fossette hépato-rénale*, développée entre les deux ligaments hépato-rénaux; 3° *fossette hépato-cave* qui paraît due au refoulement vers la veine cave du feuillet droit du méso-dorsal-hépato-cave au niveau du point où la cave abandonne le foie; 4° *fossette sous-spigélienne* située sous le foie dans l'arrière-cavité des épiploons.

Le développement de ces fossettes varie avec le développement des ligaments qui les limitent; si nous ne tenons pas compte de ces variations, nous voyons que les quatre fos-

settes précédentes peuvent se rencontrer dans les proportions suivantes (statistique basée sur 124 observations) :

Entonnoir prévestibulaire de l'arrière-cavité.	29	p. 100.
Fossette hépato-rénale	64,4	—
Fossette hépato-cave.	14	—
Fossette sous-spigélienne (constante mais habituellement très peu développée).		

La grande fréquence avec laquelle on rencontre les ligaments et les fossettes péri-hépatiques les rend intéressants au chirurgien. En passant en revue les différentes opérations qu'on pratique aujourd'hui dans la région sous-hépatique, nous montrons en quoi l'existence de ces ligaments oblige à modifier la technique des opérations entreprises sur la vésicule ou les canaux biliaires et comment cette technique doit être modifiée. La présence des ligaments cystico-duodéno-épiploïque et hépato-rénal antérieur doit en outre être utilisée pour le drainage ; elle permet de faire suivre à la sonde qui va du cholédoque à l'extérieur un trajet pour ainsi dire extra-péritonéal. Enfin, l'existence des fossettes péri-hépatiques nous semble devoir être dans bien des cas une cause de limitation des épanchements. Les soudures que nous avons constatées à différentes reprises entre deux des ligaments péri-hépatiques viennent appuyer cette manière de voir.

N° 34. — **Culs-de-sac pleuraux.**

Dans cette note, nous rapportons l'observation d'un homme possédant un énorme cul-de-sac pleural droit dont le fond dépassait la ligne médiane et atteignait le flanc gauche de la colonne vertébrale ; la veine petite azygos

était absente, la grande naissait à droite, puis longeait le flanc gauche de la colonne et enfin repassait à droite ; l'œsophage était dans son ensemble dévié à gauche. Les fonds des culs-de-sac pleuraux droit et gauche étant presque au contact, tous les organes du médiastin postérieur se trouvent reliés à la colonne vertébrale par un méso formé par les deux plèvres médiastines droite et gauche, méso dont l'insertion longe le flanc gauche de la colonnne vertébrale.

N° 38. — **Veines iliaques.**

Chez une vieille femme, nous avons observé une disposition particulière des veines iliaques consistant essentiellement dans l'absence des deux veines iliaques primitives. Cette anomalie est intéressante, tout d'abord à cause de sa rareté. Nos recherches bibliographiques auraient été, en effet, absolument infructueuses si nous n'avions trouvé dans l'atlas de Barkow une figure montrant l'abouchement direct des veines iliaques internes et externes dans la veine cave. Aucune description n'accompagnait d'ailleurs cette figure. Mais ce qui fait surtout l'intérêt de cette disposition des veines iliaques chez l'homme, c'est qu'elle rappelle étrangement la disposition de ces mêmes veines chez un certain nombre de Mammifères, comme les Rongeurs et les Microchéiroptères. L'histoire du développement du système vasculaire explique comment elle a pu se constituer chez l'Homme.

Chez les Rongeurs et les Microchéiroptères, les veines iliaques gauches qui se jettent dans la veine cardinale gauche vont plus tard s'aboucher dans la veine cardinale droite et cela grâce à un phénomène de fusion qui réunit l'une à

l'autre les parties inférieures des deux cardinales. Chez l'homme, cet abouchement des iliaques gauches dans la cardinale droite se réalise normalement par la création d'une voie anastomotique (qui sera la veine iliaque primitive gauche). Dans le cas qui nous intéresse, cette anastomose ne s'est pas formée et l'abouchement s'est fait par fusion des deux cardinales comme chez les Rongeurs.

Nos 8, 12, 18. — **Variations dans le nombre des vertèbres et des segments vertébro-costaux. Leur interprétation.**

Les variations dans le nombre des vertèbres sont appelées les unes avec et les autres sans compensation. Les premières sont caractérisées par l'augmentation du nombre des vertèbres d'une région, accompagnée d'une diminution du nombre des vertèbres d'une autre région (13 dorsales et 4 lombaires, par exemple). Elles s'expliquent facilement par transformation d'une vertèbre d'une région en vertèbre d'une autre région (transformation de la première lombaire en dernière dorsale).

Les variations non compensées consistent dans l'augmentation ou la diminution du nombre total des vertèbres. Celles qu'on a signalées jusqu'ici sont susceptibles d'être éclairées par l'une des deux théories suivantes : 1° troubles dans les mouvements du bassin ; 2° interpolation ou expolation.

Avec Rosenberg et contre Paterson, nous admettons que le bassin ne peut subir, au cours du développement, un mouvement de descente qui aurait pour résultat d'augmenter le nombre des vertèbres présacrées. La théorie des troubles dans les mouvements du bassin se réduit donc pour

nous aux exagérations et aux retards dans le mouvement ascensionnel normal du bassin sur la colonne vertébrale, c'est-à-dire dans le développement du sacrum [1]. Cette théorie ainsi transformée est, à notre avis, suffisante pour expliquer toutes les variations qui peuvent se présenter dans la partie inférieure de la colonne vertébrale. La théorie de l'interpolation ou de l'expolation nous paraît non seulement inutile, mais encore insoutenable, en ce qui concerne l'homme tout au moins. Les objections que nous avons à lui adresser s'appliquent aussi à la théorie de Dwight (irrégularité de segmentation) qui en procède directement.

Sous le nom d'intercalation, Jhering désigne un processus qui se traduit par l'apparition d'une vertèbre et d'un segment nerveux supplémentaires entre deux vertèbres bien caractérisées. Jhering propose les deux termes d'interpolation et d'expolation pour rendre compte de ce processus chez un individu et réserve ceux d'intercalation et d'excalation pour un genre ou une espèce. L'auteur admet les variations numériques des segments de la colonne vertébrale par déplacement du bassin, mais il déclare que toutes les variations ne sont pas explicables de cette façon. Il se fonde pour le démontrer sur la situation du nerf en fourche. Chez la salamandre qui possède 15 vertèbres présacrées, le nerf en fourche est le seizième nerf spinal. Dans certains cas, le nerf en fourche étant toujours le seizième, il y a 17 nerfs présacrés au lieu de 16 ; le nombre des vertèbres

1. Le fœtus possède normalement un plus grand nombre de vertèbres que l'adulte. L'ilion entre en contact avec deux segments qui prennent ainsi la valeur de première et deuxième sacrées. Les trois vertebres situées au-dessous complètent le sacrum. Au cours du développement, le bassin prend contact avec la dernière présacrée qui devient une première sacrée. En même temps le dernier segment du sacrum se dégage de cet os et se transforme en première coccygienne. Ce processus se repete plusieurs fois et s'arrête normalement quand le nombre des présacrées est réduit à vingt-quatre. Le bassin paraît ainsi subir un mouvement ascensionnel.

présacrées est alors augmenté d'une unité, la dix-septième est post-furcale. L'auteur admet un déplacement du bassin vers le bas. Dans d'autres cas présentant encore anormalement 16 vertèbres présacrées, le nerf en fourche est devenu le dix-septième nerf spinal. Il a gardé les mêmes rapports avec le sacrum qu'à l'état normal. Jhering voit là la preuve de l'intercalation d'un segment préfurcal.

De très nombreux auteurs admirent la théorie de Jhering; pourtant un assez grand nombre d'anatomistes, et non des moindres, se sont élevés contre la théorie de l'intercalation. Si Gegenbaur, Huxley, Furbringer et Albrecht sont d'avis que, dans l'étude des variations de la colonne vertébrale, les nerfs ont une grande importance, Owen, Ruge, Eisler, Adolphi et d'autres apportent des faits contre les conclusions de Jhering. Le nerf en fourche et le nerf bigéminé formant la base du système, c'est sur eux que doit porter l'attention. Il ressort clairement des travaux d'Eisler que la situation du nerf en fourche peut varier vers le haut ou vers le bas, la colonne vertébrale restant normale. Au lieu d'être, comme de coutume, formé par la vingt-quatrième paire spinale, Eisler cite des cas dans lesquels le nerf en fourche était à la vingt-troisième ou à la vingt-cinquième, la colonne vertébrale ne présentant aucune variation numérique.

L'inconstance dans la situation du nerf en fourche est très importante; il suffit pour la constater d'examiner un certain nombre de plexus lombaires. Il existe de nombreuses observations de changements dans la position de ce nerf dans le récent travail de R. Bardeen et dans notre étude du plexus lombaire chez l'homme. Nous avons même réuni quelques cas dans lesquels le nerf en fourche tel que l'entend Jhering était absent.

Mais la preuve certaine que la situation du nerf en fourche

ne saurait permettre de conclure à une intercalation ou à une excalation, nous l'avons trouvée dans les deux observations suivantes. Au lieu de 24 présacrées, chiffre normal, ces colonnes en possédaient 25. Suivant Jhering, si le nerf en fourche est formé par la vingt-cinquième paire, c'est qu'il y a eu une présacrée interpolée ; s'il est à la vingt-quatrième c'est que l'augmentation du nombre des vertèbres s'est faite par un mouvement de descente du bassin. Or, l'examen des plexus lombaires nous montre le nerf en fourche à la vingt-cinquième paire du côté droit et à la vingt-quatrième du côté gauche. Sur la même colonne on serait ainsi amené à conclure à l'interpolation d'un côté et à la descente du bassin de l'autre.

L'état du système nerveux ne peut donc pas permettre de démontrer l'interpolation ou l'expolation d'une vertèbre. Quant à la preuve tirée du caractère des vertèbres, preuve dont certains auteurs ont largement usé, elle ne nous paraît pas avoir grande valeur. Comment, en effet, affirmer que dans une colonne à six lombaires, par exemple, les autres parties de la colonne étant normales, il y a eu intercalation de la vingtième vertèbre parce que toutes les vertèbres ont leur aspect habituel, sauf cette vingtième qui possède certains caractères de dorsales et d'autres, de lombaires ; un arrêt dans l'ascension du bassin ne peut-il fournir un semblable résultat ? La colonne présacrée augmentée d'une unité par cet arrêt prématuré ne sera-t-elle pas soumise aux lois de l'accommodation et les vertèbres ne subiront-elles pas des changements qui nous expliqueront très clairement la constitution de cette vingtième ? N'avons-nous pas des preuves de ces transformations dans des cas multiples ? Les vertèbres, dites de transition, les première et dernière des différents segments doivent être, d'après les lois de l'accom-

modation, beaucoup plus fréquemment modifiées que les autres ; aussi voyons-nous les auteurs trouver la vertèbre intercalée à l'union des régions cervicale et dorsale ou dorsale et lombaire ; c'est aussi à ce niveau qu'ils supposent habituellement s'être produite l'excalation d'une vertèbre dans les colonnes présacrées à 23 segments.

Après avoir ainsi rejeté la théorie de l'intercalation de Jhering, nous montrons que seuls l'exagération ou le retard dans le développement du sacrum suffisent pour nous expliquer toutes les variations dans le nombre des vertèbres, quand ces variations portent sur les parties inférieures de la colonne vertébrale. Dans toutes nos colonnes ayant un nombre de présacrées anormales, nous trouvons dans la constitution des vertèbres lombaires sacrées et coccygiennes des preuves de l'exagération ou de l'arrêt de développement du sacrum. Nous montrons en outre que, dans des cas semblables, Tenchini, Dwight, Gérard, ont conclu à tort à une interpolation ou à une expolation.

En ce qui concerne les variations des segments vertébrocostaux correspondant aux dernières dorsales et aux premières lombaires, elles sont aussi intimement liées au développement du sacrum. Pour le démontrer, nous avons réuni un certain nombre d'observations personnelles et d'observations éparses dans la littérature ; elles nous ont permis de mettre en évidence le fait suivant : lorsqu'il existe une treizième côte, on trouve toujours dans la colonne vertébrale des signes certains d'un retard dans le développement du sacrum ; quand, au contraire, la douzième côte est absente ou réduite, des preuves de l'exagération dans le développement du sacrum peuvent toujours être retrouvées.

Toutes les transformations qui se produisent dans la partie inférieure de la colonne vertébrale s'expliquent donc par

l'histoire du développement du sacrum. Mais en est-il de même des transformations qui peuvent apparaître dans la partie supérieure? Certainement non; de nombreuses observations antérieures aux nôtres et quelques-unes des nôtres le démontrent. Comment alors expliquer ces transformations? Les auteurs l'ont essayé par les théories de l'intercalation, de la segmentation irrégulière, de l'ascension et de la descente du thorax. Ayant rejeté les deux premières théories au sujet de la partie inférieure de la colonne, nous ne pouvons, pour les mêmes raisons, les admettre au sujet de la partie supérieure. La dernière théorie qui explique l'apparition d'une côte cervicale par l'ascension du thorax et l'apparition d'une treizième par la descente est insoutenable. En effet, on rencontre souvent des signes d'exagération du développement dans le haut du thorax et pas de signes de régression dans le bas et inversement; mais, fait plus grave, Rosenberg a signalé une colonne vertébrale dans laquelle on trouvait en même temps une côte cervicale, une treizième et une quatorzième côte thoracique.

D'après Rosenberg, les modifications qui se produisent dans la colonne vertébrale sont l'expression de deux processus marchant en sens inverse. Dans la partie inférieure de la colonne, le processus de transformation est à direction proximale, transformant les vertèbres dorsales en lombaires, les lombaires en sacrées et les sacrées en coccygiennes; dans la région supérieure, au contraire, le processus de transformation est à direction distale et change les vertèbres dorsales en cervicales. Quelques vertèbres de la région dorsale constituent une zone neutre (dixième à la dix-huitième) sur laquelle aucun des deux processus ne tente d'agir. Ces deux tendances opposées agissent simultanément pour transformer la colonne vertébrale et arrivent normalement à cons-

tituer le type $7C + 12D + 5L + 5S + 4C$. Pour Rosenberg, un retard manifesté dans les deux processus reproduit un état ancestral; c'est un pas vers le passé, tandis que l'exagération de deux tendances marque une progression, c'est un pas vers le futur.

Cette théorie est fort séduisante, mais nous n'avons pu l'admettre sans restrictions. Des recherches que nous avons faites dans la littérature ainsi que de nos observations il résulte en effet qu'on peut ranger les colonnes vertébrales anormales étudiées jusqu'ici dans les quatre classes suivantes[1] :

1° Retard des deux processus de transformation dans les parties supérieure et inférieure de la colonne vertébrale. Cas de Rosenberg, Gruber, Pilling et Leboucq;

2° Exagération des deux processus de transformation dans les parties supérieure et inférieure de la colonne. Cas de Leboucq;

3° Exagération du processus de transformation agissant dans le sens distal et retard du processus agissant dans le sens proximal. Cas de Bellamy, Leboucq, Dwight, Ancel et Sencert;

4° Exagération du processus de transformation agissant dans le sens proximal et retard dans le processus de transformation agissant dans le sens distal.

Nous avons relevé dans la littérature six observations que nous analysons de très près, les auteurs ayant conclu à une expolation, et nous y ajoutons une observation personnelle.

L'existence de nos troisième et quatrième catégories montre en somme que, si nous en croyions Rosenberg, nous

1. Pour admettre cette division, il faut, comme nous l'avons fait, rejeter toutes les théories autres que celles de Rosenberg.

nous trouverions amené à admettre qu'une même colonne vertébrale peut, dans certains cas, présenter des signes de progression et de régression; elle réaliserait en même temps un pas vers le passé et un vers le futur. Au point de vue phylogénétique, l'un au moins des deux processus admis par Rosenberg n'a pas la valeur que cet auteur lui attribue. Nous sommes ainsi amené à conclure :

Toutes les variations numériques des vertèbres et des côtes sont dues à deux processus de transformation: l'un bien défini agissant sur la partie inférieure de la colonne vertébrale, l'autre moins bien connu, manifestant son action sur la partie supérieure, ces deux processus agissant habituellement dans le même sens, quelquefois cependant en sens inverse l'un de l'autre. Ils n'ont pas, au point de vue phylogénétique, la signification qu'on leur a attribuée.

II

ORGANOGENÈSE ET HISTOGENÈSE

N°s 3, 13. — L'aponévrose ombilico-prévésicale.

Chez le fœtus jeune, le système allantoïdien est complètement entouré de péritoine et rattaché à la paroi abdominale par un méso. Cette disposition entraîne l'existence de deux poches péritonéales situées entre le système allantoïdien en arrière et la paroi abdominale en avant. Ces poches disparaissent plus tard dans la majorité des cas. D'après Cunéo et Veau, l'histoire du développement de l'aponévrose ombilico-prévésicale est intimement liée à la disparition de ces poches. En effet, celles-ci souderaient leurs parois antérieures aux postérieures, et de cette façon se constituerait une lame dont les bords latéraux longeraient en dehors les artères ombilicales; cette lame c'est l'aponévrose ombilico-prévésicale.

A notre avis, cette manière de voir n'est pas exacte, les poches péritonéales ne disparaissent pas par accolement de leurs parois et l'aponévrose ombilico-prévésicale n'a pas une origine péritonéale. A l'appui de notre opinion nous apportons les faits suivants que nous a fait connaître l'étude de coupes microscopiques:

1° Il n'y a pas chez le fœtus de lame conjonctive sem-

blable à l'aponévrose ombilico-prévésicale de l'adulte. Entre la gaine des muscles droits et la vessie on trouve chez le fœtus un feuillet inconstant (qu'on pourrait appeler rétro-musculaire), uni latéralement à cette gaine et au tissu conjonctif sous-péritonéal-pariétal, mais ne s'étendant pas de l'ombilic à l'aponévrose pelvienne. *Le feuillet rétro-musculaire est le seul qui soit interposé entre la lame postérieure de la gaine des droits et le système vésico-ombilical;*

2° Ce feuillet n'est pas formé par disparition des poches péritonéales et soudure des lames conjonctives sous-péritonéales pariétales et viscérales. En effet, on peut trouver ce feuillet les poches péritonéales étant encore complètes, tandis que, dans d'autres cas, le feuillet rétro-musculaire est absent, les poches péritonéales ayant déjà complètement disparu.

D'autre part, jamais nous n'avons vu les fonds des deux poches unis par une lame conjonctive se continuant latéralement avec le tissu conjonctif sous-péritonéal, fait inexplicable si l'on partage la manière de voir de Cunéo et Veau. A notre avis, on ne saurait donc admettre l'origine péritonéale de l'aponévrose ombilico-prévésicale. Budde est arrivé d'une manière indépendante à la même conclusion. Le professeur Merkel a, d'autre part, confirmé ces résultats au mois de décembre dernier.

N° 30. — **Les corps adipeux chez « Bufo vulgaris ».**

D'après la plupart des auteurs, les corps adipeux sont des organes dans lesquels s'accumulent pendant l'été des matériaux de réserve qui seront utilisés en hiver. Rœsel a cependant montré que les corps adipeux sont surtout déve-

loppés au printemps et qu'au contraire ils sont sensiblement diminués de volume à la fin de l'automne. Nos recherches confirment, chez *Bufo vulgaris,* l'opinion de Rœsel. Giglio Tos, ayant fait les mêmes observations que Rœsel chez *Rana agilis,* pense que les corps adipeux renferment dn matériel nutritif destiné à la glande génitale. La déduction physiologique tirée par Giglio Tos de l'union des corps adipeux à la glande génitale chez *Rana viridis* ne nous paraît pas justifiée. Les connexions entre ces deux organes sont d'ordre embryologique et non physiologique, comme pour le rein et la glande surrénale par exemple. En effet, les corps adipeux ne se forment pas, ainsi qu'on le croit, aux dépens de la tunique adventice de la veine cave inférieure. Notre travail montre que le corps adipeux est une partie du territoire génital, partie non sexuelle qui s'oppose à la partie sexuelle d'où naîtront l'organe de Bidder et la glande génitale. Le corps adipeux, au cours du développement, ne se rapproche pas, mais au contraire s'éloigne de la glande génitale. Chez le jeune têtard, il est en effet uni à la glande génitale par une racine qui passe en arrière de l'organe de Bidder. Quand l'organe de Bidder se développe, cette racine abandonne habituellement le testicule ou l'ovaire et ne lui reste plus unie que par des brides conjonctives.

La glande génitale étant d'autre part largement pourvue de cellules nourricières, nous pensons que le corps adipeux n'accumule pas des matériaux destinés à la glande génitale, mais a, comme l'organe de Bidder, une action générale sur l'organisme en rapport avec l'activité sexuelle, action générale en faveur de laquelle parle la vascularisation intense de ces organes.

N°s 5, 6, 9, 40. — **Le développement des glandes cutanées des Batraciens.**

Ces recherches ont été faites chez *Salamandra maculosa* et complétées par l'étude de quelques autres Batraciens (*Triton tæniatus, cristatus* et *palmatus, Alytes obstetricans, Siren lacertina, Amphiuma means*).

Nous sommes arrivé aux conclusions suivantes :

1° Les glandes cutanées des Batraciens ont une origine ectodermique;

2° L'ébauche glandulaire, née aux dépens des cellules de la couche profonde de l'épiderme, fait, en augmentant de volume, une saillie de plus en plus marquée dans le derme. Elle arrive à s'y trouver presque complètement contenue, mais garde toujours, au niveau de son pôle supérieur, un contact intime avec l'épiderme;

3° Le canal excréteur est formé par une dépression de l'épiderme se produisant entre plusieurs cellules épidermiques. Le *stratum corneum* prend seul part à la dépression épidermique, mais suivant toute son épaisseur;

4° Le collet est constitué secondairement aux dépens du point d'union de l'épiderme avec le bourgeon glandulaire. Tout à fait au début de cette formation, on reconnaît à l'ébauche du collet deux parties : l'une interne et l'autre externe;

5° Les petites et les grosses glandes de la salamandre ont un développement absolument semblable;

6° Les glandes à venin ou grosses glandes arrivent à un développement plus complet que les petites et représentent

des organes plus parfaitement différenciés en vue d'une fonction spéciale;

7° Les fibres musculaires lisses qui pénètrent dans l'épiderme proviennent des cellules épidermiques, ne se différenciant par leur aspect allongé qu'après la pénétration du bourgeon dans le derme (fig. 17, V) et restant chez l'adulte unies aux cellules épidermiques voisines par des ponts protoplasmatiques.

Nous fîmes connaître ces résultats quelque temps après la publication d'un travail de Mme Phisalix. Cet auteur assignait aux glandes cutanées de la salamandre une origine mésodermique. A cette époque eut lieu une controverse basée sur le fait suivant. Mme Phisalix avait affirmé que la jeune ébauche glandulaire se forme dans le derme puis vient prendre contact avec la couche profonde de l'épiderme et enfin, dans un dernier stade, s'ouvre à l'extérieur. Nous disions au contraire que la jeune ébauche glandulaire se forme dans l'épiderme et qu'au cours du développement elle pénètre dans le derme sans jamais perdre ses connexions avec l'épiderme. Les coupes de soi-disant bourgeons intra-dermiques représentés par Mme Phisalix sont des coupes passant par les parties périphériques de bourgeons en continuité avec l'épiderme par un point de leur surface, point situé sur des coupes voisines. Tout récemment, un travail de L. Fano sur le développement des glandes cutanées de *Triton cristatus* est venu trancher la question. L'auteur italien confirme nos résultats non seulement en ce qui concerne l'origine ectodermique des glandes cutanées des Batraciens, mais aussi sur le mode de formation du canal excréteur.

N°s 16, 19, 21, 26, 27, 28, 35, 43. — Développement de la glande hermaphrodite d' « Helix pomatia ». — Théorie sur le déterminisme cyto-sexuel des gamètes. — Développement de la glande hermaphrodite de « Limax maximus ». — La glande génitale de l'embryon de Porc.

Nous avons suivi l'évolution de la glande génitale d'*Helix pomatia* depuis son apparition jusqu'à la période de maturité des produits sexuels.

Nous ne nous occuperons ici que de la première partie de cette étude.

Nos recherches ont tout d'abord porté sur l'ébauche génitale primordiale.

La plus jeune ébauche que nous ayons pu reconnaître était constituée par un petit amas cellulaire situé dans l'épaisseur de la bande mésodermique qui tapisse la poche nourricière. Elle apparaît très tardivement au cours du développement ontogénétique ; nous n'avons en effet commencé à l'apercevoir que dans les quelques jours qui précèdent l'éclosion. Les éléments constituants de cette jeune ébauche augmentent rapidement de nombre par division indirecte. De cette façon se constitue une petite masse pleine, au sein de laquelle apparaît bientôt une lumière. Le canal hermaphrodite qui s'est développé indépendamment de la glande, mais dans l'épaisseur de la même bande mésodermique, se soude à la glande génitale d'une part et aux voies excrétrices de l'appareil génital d'autre part. Tandis que s'effectue cette soudure, la glande creuse se complique ; elle forme de nombreux bourgeons et prend bientôt un aspect de houppe ou de

grappe. Les auteurs qui avaient étudié les premiers développements de la glande génitale d'*Helix* admettaient que tout l'appareil génital se forme d'une seule pièce et aux dépens d'une seule ébauche. Les résultats que nous avons obtenus s'accordent avec ceux plus récents de Brock chez un animal voisin, la limace.

L'étude cytologique de la première ébauche de la glande génitale nous a mis de suite en face d'un problème important, rendu très intéressant par les spéculations si connues de Weissmann sur la continuité du plasma germinatif ancestral, spéculations qui ont reçu dans ces derniers temps des confirmations dans les travaux de Boveri et Hæcker entre autres.

Il s'agit de savoir si chez un être vivant les cellules germinatives et les cellules végétatives, le germen et le soma, constituent deux groupes bien distincts ou si, au contraire, les cellules sexuelles peuvent provenir de cellules somatiques non spécifiques.

Il était intéressant pour nous de trancher la question en ce qui concerne *Helix pomatia*.

L'étude du développement de la glande génitale nous a montré que, dès le moment où la jeune ébauche est constituée par quelques éléments, dès l'instant où elle devient reconnaissable, aucune cellule voisine ne viendra se joindre à elle pour augmenter le nombre des cellules sexuelles. Toutes les cellules de la glande génitale proviennent des quelques éléments réunis pour former l'ébauche primordiale dont les cellules se multiplient par caryocinèse. Mais d'où vient cette ébauche primordiale elle-même ? C'est ce que nous ne saurions dire, nos recherches n'ayant pas porté sur une période de l'ontogenèse suffisamment reculée pour élucider cette partie du problème. Cependant nous avons

pu suivre jusqu'à une phase relativement reculée du développement les cellules souches des éléments sexuels, et les résultats que nous avons obtenus peuvent être considérés en partie comme une confirmation de ceux de Boveri et de Hæcker. Chez *Helix*, le germen et le soma paraissent bien indépendants l'un de l'autre.

Après avoir terminé l'étude de l'ébauche génitale primordiale, nous avons suivi l'évolution des éléments qui tapissent les culs-de-sac dont l'agglomération constitue la glande génitale. Nous entrons dans une nouvelle période du développement de cette glande, dans la période de détermination cellulaire et de première apparition de l'hermaphrodisme glandulaire.

Lorsque la lumière apparaît dans l'ébauche de la glande génitale formée par une masse pleine, les éléments constituants de cette ébauche s'agencent en une couche à une seule assise et lorsque les culs-de-sac prennent naissance par bourgeonnement aux dépens de cette ébauche, ils sont, eux aussi, dès leur origine, tapissés par une assise cellulaire unique, véritable épithélium germinatif. Quelques-unes de ces cellules augmentent de volume; les blocs chromatiques du noyau se fusionnent les uns avec les autres et donnent naissance à des taches reliées entre elles par des filaments plus ou moins volumineux. Nous avons nommé la cellule qui présente cet aspect *cellule progerminative indifférente*. Cette cellule continue à évoluer; elle croît de plus en plus et le noyau plus rapidement que le cytoplasme. En même temps, une partie de la chromatine perd son affinité pour les colorants spécifiques, tandis que le reste s'agence, sous forme de taches parfaitement rondes ou nucléoles nucléiniens. Tels sont les principaux phénomènes qui président à la naissance de la *cellule progerminative mâle*. Cette cellule

nouvelle se divise et donne naissance à des spermatogonies ; c'est donc bien la cellule mâle, souche de la lignée sexuelle mâle.

Pendant que se produisent ces transformations, les éléments restés indifférents se multiplient et se disposent suivant deux couches appliquées l'une sur l'autre contre la paroi du tube glandulaire. Dans la lumière se trouvent les spermatogonies. Des deux couches de cellules indifférentes, l'une est périphérique et l'autre centrale par rapport à la première. Les cellules de la couche centrale augmentent de volume, tout en conservant l'aspect primordial de leurs noyaux ; en même temps apparaissent, dans le cytoplasme de ces éléments, des grains colorables par l'acide osmique. Ces cellules de la couche centrale se transforment ainsi en cellules nourricières.

Les cellules de la couche périphérique donnent naissance à des cellules progerminatives indifférentes.

Mais ces nouvelles cellules progerminatives indifférentes ne subissent plus la même évolution que celles apparues antérieurement. Elles augmentent beaucoup plus rapidement de volume, et le cytoplasme beaucoup plus que le noyau; leur chromatine se fragmente en un très grand nombre de petits nucléoles nucléiniens qui s'orientent à la périphérie du noyau. En outre, dans le cytoplasme pénètrent des grains colorables par l'acide osmique. La cellule femelle est constituée; c'est un jeune *ovocyte* qui naît directement, comme on le voit, d'une cellule progerminative indifférente, sans passer par les stades d'ovule primordial et d'ovogonie.

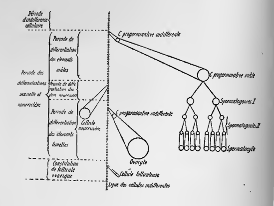
Les ovocytes sont disposés par groupes; dans chaque groupe, un seul persiste; les autres dégénèrent et disparaissent ou se transforment en cellules nourricières.

La glande génitale possède, dès maintenant, des cellules

mâles, situées dans l'intérieur du tube ; tout autour d'elles, une assise parfaitement continue d'éléments nourriciers ; enfin, en dehors de cette barrière nourricière, entre elle et la paroi du tube glandulaire, s'étale une couche de cellules indifférentes, interrompue çà et là par des ovocytes.

Les différenciations cellulaires dans la jeune ébauche d'*Helix pomatia* peuvent se résumer de la façon suivante :

1° Apparition des cellules mâles ;
2° Apparition des cellules nourricières ;
3° Apparition des cellules femelles.



L'étude de ces premières différenciations cellulaires nous a placé en face d'un grand nombre de problèmes à la solution desquels nous avons cherché à contribuer en ce qui concerne *Helix pomatia*. Nous nous sommes tour à tour occupé des divisions amitosiques, de la multiplication des

ovules primordiaux, des deux ordres de spermatogonies, de l'origine de l'œuf, de la valeur et la signification des produits sexuels et enfin du déterminisme du sexe. Nous n'insisterons ici que sur les deux dernières questions.

Valeur et signification des produits sexuels.

La majorité des auteurs admettent, sans que le fait soit parfaitement démontré, que les cellules femelles de l'ovaire sont les représentants des cellules mâles du testicule; éléments mâles et éléments femelles sont homologues. Les cellules de soutien du testicule correspondraient aux cellules folliculeuses de l'ovaire. Sedwig Minot, Van Beneden, Sabatier, Prenant, etc., se sont élevés contre cette manière de voir; pour ces auteurs, les cellules de soutien du testicule représentent l'élément femelle dégénéré, et la cellule folliculeuse de l'ovaire n'est autre que la cellule mâle transformée en élément nourricier. Au cours de leur argumentation, les partisans de l'une ou de l'autre théorie en arrivent presque régulièrement à s'occuper des premiers développements de la glande hermaphrodite. Mais comme toutes leurs observations n'ont été faites que chez des animaux à sexes séparés, ils se trouvent réduits à des suppositions.

Y a-t-il ou non dans la glande hermaphrodite des cellules sexuelles indifférentes donnant naissance par division d'une part à des éléments mâles et d'autre part à des éléments femelles? Les cellules nourricières sont-elles des éléments spéciaux que rien ne rapproche à aucune période de leur développement des cellules sexuelles, ou au contraire sont-ce des éléments séminaux transformés? Ces questions importantes étant demeurées sans réponse, on comprend par-

faitement que le champ soit resté ouvert à des hypothèses différentes.

Nos recherches nous permettent de résoudre ce problème. Nous avons vu en effet que, dès l'époque la plus reculée du développement, les cellules épithéliales se différencient dans deux sens nettement opposés, le sens sexuel et le sens nourricier, pourrions-nous dire. Les premières différenciations des cellules épithéliales dans le sens sexuel sont communes, au point de vue cytologique, aux futures cellules mâles et femelles. Ce n'est que dans un stade ultérieur qu'elles changeront d'orientation pour devenir des cellules progerminatives mâles ou des ovocytes. Cette différenciation primitive des cellules de la glande génitale hermaphrodite dans deux sens différents (sexuel et nourricier) nous montre donc que tout ce qui n'est pas mâle dans un testicule n'est pas obligatoirement femelle et qu'il y a place pour un élément spécial, nourricier.

La cellule de soutien ne représente donc pas l'élément femelle dans le testicule et la cellule folliculeuse ne correspond pas à l'élément mâle dans l'ovaire. Cellule de soutien et cellule folliculeuse sont des éléments non sexuels développés à côté des cellules mâles ou femelles dans le testicule ou l'ovaire et à côté des représentants des deux lignées séminales mâle et femelle dans la glande hermaphrodite d'*Helix*.

Déterminisme cyto-sexuel des gamètes.

Nous avons donné à la cellule épithéliale en voie de transformation sexuelle et ayant déjà subi une certaine évolution, le nom de cellule progerminative indifférente. Il nous fallait d'abord justifier cette appellation.

La cellule épithéliale orientée dans le sens sexuel passe

par le stade de cellule progerminative indifférente, soit qu'elle arrive à se transformer ensuite en cellule progerminative mâle, soit qu'elle donne plus tard naissance à un ovocyte. L'existence de cette similitude, dans les premières transformations, pourrait déjà faire supposer que la ce'lule sexuelle jeune est bien réellement indifférente. Mais nous avons d'autres preuves de cette indifférence. Nous avons eu sous les yeux une glande génitale d'*Helix pomatia* qui ne renfermait pas d'ovocyte, mais possédait des groupes cellulaires anormaux ayant dans la glande une situation absolument semblable à celle des ovocytes normaux. Ces groupes cellulaires étaient insinués entre la couche des cellules nourricières et la paroi du tube glandulaire; c'est bien là la situation que nous avons reconnue aux ovocytes des glandes normales. Comme ces derniers, les groupes cellulaires apparaissaient de distance en distance dans la glande génitale. La eonstitution de cette glande particulière peut ainsi se résumer en deux mots: glande normale dans laquelle chaque ovocyte est remplacé par un groupe de cellules. Ces cellules sont des spermatogonies, ainsi que le démontrent les figures chromatiques réalisées pendant les premières phases de la mitose.

Dans deux autres glandes, nous avons trouvé quelques ovocytes situés en dedans de la barrière nourricière, au milieu des cellules mâles.

Ainsi, certaines des cellules progerminatives indifférentes qui évoluent normalement dans le sens mâle, peuvent, dans certains cas, donner naissance à des éléments femelles, et toutes les cellules progerminatives qui deviennent normalement des éléments femelles peuvent, dans certains cas, donner naissance à des cellules mâles. Il faut, de toute nécessité que, ces eellules soient à une certaine période de

leur évolution des cellules sexuelles indifférentes. L'existence de la cellule progerminative indifférente est donc bien une réalité.

Un autre fait, tout en rendant plus vraisemblable l'indifférence primitive de la cellule progerminative, peut faire entrevoir les causes de son orientation dans le sens mâle ou femelle. *Toutes* les cellules progerminatives indifférentes qui existent dans la glande génitale d'*Helix avant* l'apparition des éléments nourriciers se transforment en cellules progerminatives mâles, et inversement *toutes* les cellules progerminatives indifférentes qui apparaissent *après* les éléments nourriciers donnent naissance à des cellules femelles. Nous n'avons pas rencontré *une seule* exception à cette règle dans toutes les glandes jeunes que nous avons examinées.

La cellule sexuelle jeune nous apparaît donc bien indifférente, et morphologiquement la cause de son orientation dans le sens mâle et dans le sens femelle nous semble résider dans la présence ou l'absence des cellules nourricières qui sont des éléments pourvus d'un matériel spécial colorable en noir par l'acide osmique. Leur apparition, dans la glande génitale qui en était jusque-là dépourvue, transforme bien certainement les conditions dans lesquelles se trouvent les éléments qui la constituent, et il n'y a rien d'étonnant à ce que ces conditions nouvelles aient sur eux une certaine influence.

Si l'on admet cette manière de voir, les cas si fréquents d'hermaphrodisme glandulaire accidentel qui ont toujours tant gêné les théoriciens deviennent facilement explicables. En effet, si l'époque d'apparition des cellules nourricières a, sur l'évolution des cellules sexuelles indifférentes, l'action prépondérante que nous lui avons reconnue, nous pouvons

admettre que, chez un animal dioïque, les choses se passent de la façon suivante.

Lorsque les cellules épithéliales se différencient en cellules sexuelles avant l'apparition des éléments nourriciers, elles évoluent toutes en cellules mâles, et la glande génitale est un testicule. Inversement, quand les cellules épithéliales se différencient en cellules sexuelles après l'apparition des éléments nourriciers, elles évoluent toutes dans le sens femelle; la glande génitale est un ovaire. Mais, si quelques-unes de ces cellules épithéliales se différencient en cellules sexuelles après l'apparition des éléments nourriciers dans le premier cas, et avant dans le second, on verra apparaître des ovocytes dans un testicule, des cellules mâles dans un ovaire. On pourra ainsi trouver tous les intermédiaires entre la glande unisexuée et la glande hermaphrodite, possédant les deux parties mâle et femelle également développées. En somme, si l'apparition des cellules sexuelles n'a pas lieu complètement avant ou complètement après celle des éléments nourriciers, s'il y a le moindre chevauchement, l'*hermaphrodisme glandulaire apparaît.*

Cette généralisation aux animaux dioïques des faits observés chez un hermaphrodite ne nous met pas en contradiction avec les faits connus. Au contraire, elle cadre parfaitement avec les observations d'hermaphrodisme successif. Les hermaphrodites successifs sont protandres ou protogynes; les premiers sont de beaucoup les plus nombreux. Lorsque l'étude des premiers développements de leur glande génitale a été faite, on s'est aperçu (Wheeler entre autres chez *Mysostoma glabrum*) que les éléments mâles apparaissent avant les cellules femelles. Malheureusement l'attention des auteurs n'a pas été attirée sur l'époque d'apparition des éléments nourriciers.

Les hermaphrodites protogynes pourraient s'opposer complètement à notre manière de voir; si, en effet, dans les premières périodes du développement d'une glande génitale les cellules femelles se montrent avant les cellules mâles, même sans être renseigné sur l'époque d'apparition des éléments nourriciers, on peut affirmer que notre généralisation n'est pas justifiée.

De semblables faits n'ont été signalés que par un seul auteur. Babor affirme que chez certaines espèces de limaces ce sont les cellules femelles qui apparaissent les premières, les éléments mâles ne se montrent que longtemps après.

Nous avons cru devoir vérifier les assertions de cet auteur et nous avons étudié la période de différenciation sexuelle dans la glande de *Limax maximus,* animal au sujet duquel Babor a été particulièrement affirmatif. Les résultats que nous avons obtenus nous permettent de contredire formellement cet auteur. Chez *Limax maximus* comme chez *Helix,* on voit tout d'abord apparaître les cellules mâles, puis les cellules nourricières et seulement enfin les cellules femelles. A part quelques légères différences, les choses se passent comme chez *Helix,* et l'exemple des limaces, au lieu de s'opposer à notre manière de voir, vient au contraire lui fournir un vigoureux appui.

Notre travail sur la glande génitale de *Limax maximus* nous permit de conclure : la glande hermaphrodite dans laquelle les cellules femelles apparaissent avant les éléments mâles, reste encore à découvrir, et notre théorie sur le déterminisme cyto-sexuel des gamètes n'est en désaccord avec aucun fait connu.

Ayant eu plus tard l'occasion d'étudier les premiers développements de la glande génitale chez le porc, nous avons obtenu certains résultats qui présentent au point de vue du

déterminisme cyto-sexuel un grand intérêt. Chez les embryons de porc de 20 millimètres de long (longueur mesurée du vertex au coccyx) la glande génitale est constituée par l'épithélium germinatif épaissi et repose sur un lit de cellules mésenchymateuses. De ce lit mésenchymateux partent des prolongements vasculo-conjonctifs qui pénètrent dans la glande génitale et la découpent en cordons qui représentent les premiers cordons sexuels. A cette époque il est encore absolument impossible de savoir si la glande génitale donnera naissance à un testicule ou à un ovaire.

Sur des embryons un peu plus âgés (25 à 30 millimètres de long), nous voyons apparaître une série de phénomènes différents selon que la glande génitale s'oriente dans le sens mâle ou dans le sens femelle. Si elle s'oriente dans le sens mâle, on voit les cellules du lit mésenchymateux, qui ont pénétré dans la glande pour la découper en cordons, se transformer en cellules interstitielles; les plus jeunes se divisent activement par caryocinèse et la glande interstitielle prend ainsi naissance. Bientôt après, les cellules des cordons sexuels prennent des caractères cytologiques qui nous permettent de les reconnaître comme cellules mâles. Si la glande génitale s'oriente au contraire dans le sens femelle, nous voyons les cellules mésenchymateuses qui ont pénétré dans l'épithélium germinatif garder leur aspect primordial; il ne se forme pas de glande interstitielle; les cellules sexuelles présentent des signes cytologiques qui nous permettent de les reconnaître comme éléments femelles. Sur des embryons de 30, 50, 150, 200 millimètres, la glande interstitielle est très développée dans le testicule, elle est complètement absente dans l'ovaire.

Ces faits cadrent parfaitement avec notre théorie du déterminisme cyto-sexuel des gamètes.

En effet, le premier signe auquel nous pouvons reconnaître un testicule d'un ovaire consiste dans la présence de la glande interstitielle dans le testicule, contrairement à ce qui se passe dans l'ovaire. Les signes cytologiques permettant de différencier les éléments mâles des éléments femelles n'apparaissent que dans une période ultérieure. Nous sommes dès lors conduit à admettre que, si chez *Helix* et *Limax* c'est la cellule nourricière qui détermine le sexe des cellules sexuelles indifférentes, chez le porc, c'est la cellule interstitielle, élément nouveau, qui fait défaut chez les Gastéropodes.

III

HISTOLOGIE ET CYTOLOGIE NORMALES

N[os] 22, 23, 24, 25, 27. — **Recherches cytologiques sur les éléments sexuels d' « Helix pomatia ». — Les mouvements de la chromatine pendant la phase d'accroissement de l'ovocyte. — Les corps intracytoplasmiques de l'ovocyte. — Le « Nebenkern » des spermatocytes. — La réduction chromatique au cours de la spermatogenèse.**

Nous avons étudié successivement dans l'ovocyte en voie d'accroissement les mouvements de la chromatine, le cytoplasme et les nucléoles. Ces recherches nous ont fait connaître un certain nombre de faits nouveaux : telles l'existence et l'évolution des corps intracytoplasmiques. L'étude des nucléoles avait été tentée à différentes reprises ; nous avons montré comment, faute de savoir différencier les ovogonies des spermatogonies, Obst, l'auteur qui a le plus récemment traité cette question, a décrit les premières phases du développement du nucléole dans les spermatogonies, croyant

avoir affaire à celui des cellules femelles ; en outre, après avoir repris l'histoire de ce développement, nous sommes arrivé, en variant autant que possible la technique, à cette notion que le nucléole de l'ovocyte est un produit de déchet de la chromatine et qu'il subit dans l'intérieur du noyau un certain nombre de transformations chimiques. Sa constitution diffère ainsi de plus en plus de celle de la chromatine; il disparaît sans jouer aucun rôle dans la mitose.

Les résultats auxquels nous a conduit l'étude de la période d'accroissement de l'ovocyte peuvent être groupés de la façon suivante :

1° La chromatine du jeune ovocyte se condense sous forme de petits nucléoles qui prennent dans le noyau une situation périphérique ;

2° Un réseau se constitue aux dépens des nucléoles nucléiniens ;

3° Le réseau se rompt, ses filaments s'épaississent et forment un nombre irrégulier de pelotons disséminés dans le noyau ;

4° Les fils qui constituent les pelotons se fusionnent entre eux ; des taches chromatiques irrégulières prennent ainsi naissance ;

5° Un nouveau réseau se constitue aux dépens de ces taches chromatiques ;

6° Au moment où la nucléine commence à devenir périphérique, de petits nucléoles parachromatiques apparaissent; l'emploi de la safranine combinée avec l'hémalun permet de les différencier nettement des nucléoles nucléiniens très nombreux à ce moment ;

7° Les nucléoles parachromatiques se fusionnent les uns avec les autres, leur nombre diminue rapidement; il n'en reste bientôt plus qu'un seul relativement très volumineux ;

8° Ce gros nucléole change de nature; il prend les colorants du cytoplasme; de parachromatique il devient plasmatique;

9° Pendant que s'opèrent ces transformations, les taches chromatiques ont pris naissance dans le noyau. Au sein de ces taches se forme de la substance parachromatique qui viendra se fondre dans le gros nucléole et donnera ainsi des figures très variées et entre autres des nucléoles doubles.

10° Le nucléole naît aux dépens de la chromatine; il subit dans l'intérieur du noyau une transformation chimique et ne paraît pas être utilisé par l'ovocyte pendant ou après la période d'accroissement; il semble constitué par un produit de déchet;

11° Dans l'ovocyte très jeune, on peut mettre en évidence des filaments très fins dans le cytoplasme. Ces filaments formés par des séries de petits microsomes sont primitivement disséminés dans tout le protoplasme, ils présentent des réactions colorantes différentes de celles du cytoplasme;

12° Les filaments se condensent en une zone périphérique qui diminue de plus en plus d'épaisseur, puis disparaît;

13° Pendant ce temps, tout le cytoplasme prend une structure alvéolaire, sauf en une région spéciale où vont apparaître des corps particuliers et dans une petite zone périnucléaire.

La laque ferrique d'hématoxyline ou la safranine mettent en évidence, dans la région que nous venons de signaler, des filaments formés eux aussi par de fins microsomes placés en série, puis des bâtonnets et des boyaux de taille assez variable;

14° L'affinité de ces différents corps pour les colorants nucléaires diminue peu à peu. Ils disparaissent bientôt et l'on

ne trouve plus dans la région qui les renfermait que des sphérules plus ou moins volumineuses et colorables par les réactifs acides;

15° Ces sphérules se dispersent sans ordre dans le cytoplasme; elles finissent par disparaître. La période d'accroissement de l'ovocyte est terminée;

16° Le follicule ovarique se forme assez longtemps après le début de la période d'accroissement. Les cellules de la couche périphérique qui sont restées indifférentes servent à le constituer. Les éléments qui appartiennent à cette assise et avoisinent l'ovocyte s'insinuent entre lui et les cellules nourricières d'un côté et entre lui et la paroi de l'autre. Ces éléments s'aplatissent beaucoup et sont difficiles à reconnaître entre les cellules nourricières et l'ovocyte; aussi les auteurs qui parlent du follicule de l'œuf d'*Helix* entendent-ils par là non pas les vraies cellules folliculeuses, mais les cellules nourricières.

Les éléments folliculaires qui tapissent la paroi sont plus gros et plus connus; ils ne pénètrent pas dans l'ovocyte où ils seraient digérés, ainsi que l'affirment Platner et Obst; la nutrition de la cellule femelle se fait autrement;

17° Ce sont les cellules nourricières qui lui fournissent du matériel de réserve. Dans ces cellules nourricières, le matériel nutritif n'a pas partout la même constitution chimique. Une partie peut être mise en évidence par l'acide osmique, l'autre n'apparaît qu'après action de l'hématoxyline cuivrique, d'après le procédé de Weigert.

Après avoir étudié l'ovocyte, nous avons entrepris l'étude des éléments mâles. Tandis que, dans toutes les autres parties de nos recherches sur la glande génitale d'*Helix*, nous nous étions trouvé sur un terrain à peine exploré, nous avons rencontré ici, au contraire, un sujet étudié à maintes

reprises par différents auteurs ; nous sommes cependant arrivé à observer des faits nouveaux concernant le *Nebenkern* et la réduction chromatique.

Nebenkern. — De multiples opinions ont été émises sur l'origine du *Nebenkern*, son rôle et sa destinée. On admet aujourd'hui, avec Bolles Lee, que le *Nebenkern* des cellules mâles d'*Helix pomatia* provient de la portion apicale du fuseau et que c'est un corps en dégénérescence qui disparaît dans le cytoplasme sans laisser de résidu. Ce *Nebenkern* nous est au contraire apparu comme le résultat de la transformation de certains filaments cytoplasmiques différenciés que nous avons pu mettre en évidence à l'aide de la laque ferrique d'hématoxyline. Ces filaments ont de grandes analogies avec ceux que nous avons décrits dans l'ovocyte et avec ceux que de nombreux auteurs considèrent dans d'autres objets comme des filaments ergastoplasmiques.

Parmi les faits qui nous ont empêché d'admettre l'opinion de Bolles Lee, nous rappellerons seulement le suivant. Nous avons rencontré des spermatocytes qui ne possédaient pas de *Nebenkern* et dont le fuseau avait complètement disparu, fait incompréhensible dans la manière de voir de Bolles Lee ; de tels spermatocytes renfermaient toujours en très grand nombre des filaments cytoplasmiques différenciés.

L'évolution du *Nebenkern* dans les spermatocytes nous semble pouvoir se résumer de la façon suivante :

1° Les spermatocytes très jeunes ne renferment pas de *Nebenkern*. Leur cytoplasme est rempli de fins filaments, très courts, très colorables par la laque ferrique d'hématoxyline ;

2° Le *Nebenkern* apparaît au-dessous du noyau et se constitue aux dépens de ces filaments cytoplasmiques ;

3° Il augmente de volume au fur et à mesure que les

filaments disparaissent. Il forme un corps de plus en plus compliqué qui se fragmente au début de la mitose et disparaît ;

4° Le *Nebenkern* n'a rien de commun avec le fuseau, la sphère attractive ou le noyau. Il naît aux dépens des filaments cytoplasmiques différenciés ; c'est un corps qui dégénère et n'est pas utilisé dans l'édification de la figure achromatique.

Le *Nebenkern* ne représente, à notre avis, qu'une phase de l'évolution des formations intracytoplasmiques.

Réduction chromatique numérique. — L'étude des éléments mâles de la glande génitale d'*Helix* nous a permis de mettre en évidence les faits suivants concernant la réduction numérique des chromosomes. Vom Rath et Bolles Lee, les deux auteurs qui ont étudié cette question, soutiennent deux opinions différentes. Pour Vom Rath, le nombre des chromosomes, qui est de 24 dans les cellules sexuelles primordiales, s'élève à 48, puis tombe à 12 après les deux divisions réductrices. Bolles Lee, considérant comme impossible la différenciation entre les ovogonies et les cellules sexuelles primordiales, laisse de côté l'étude de ces dernières et commence ses recherches sur la spermatogenèse par la spermatogonie. Pour cet auteur, la réduction numérique n'existe pas, la nombre des chromosomes est toujours égal à 24, c'est-à-dire, si l'on en croit l'affirmation de Platner, à un nombre égal au nombre typique des chromosomes de l'espèce. Les recherches que nous avons faites sur les premières divisions de segmentation de l'œuf d'*Helix* nous ont montré que le nombre typique des chromosomes est 48 et non pas 24.

En outre, nous avons toujours trouvé, comme Bolles Lee, 24 chromosomes dans les spermatogonies et les deux ordres

de spermatocytes, mais nous avons pu compter et nous avons figuré, dans les cellules progerminatives mâles, 48 chromosomes, c'est-à-dire un nombre égal au nombre typique des chromosomes de l'espèce. La réduction numérique existe donc chez *Helix ;* elle s'opère au moment de la mitose des spermatogonies. L'étude des différentes phases de cette mitose des spermatogonies nous a permis de montrer qu'elle servait à réaliser une division numérique des chromosomes et non pas, comme le voudrait Bolles Lee, une division qualitative au sens de Weismann. Cette division qualitative ne se produit que plus tard, pendant les divisions spermatocytaires.

Il y a, en effet, dans la spermatogenèse d'*Helix,* non seulement une réduction numérique des chromosomes, mais encore une réduction qualitative et quantitative de la chromatine réalisée par la division des spermatocytes de deuxième ordre.

Nos 53, 64. — Les deux espèces de cellules interstitielles dans le testicule du Cheval.

Nous avons rencontré, dans le testicule du Cheval, deux sortes de cellules interstitielles qui se différencient nettement l'une de l'autre par leurs caractères morphologiques et leurs réactions microchimiques. Les unes représentent des éléments chargés de volumineuses granulations jaunâtres à l'état frais, noirâtres après fixation par les réactifs osmiqués. Elles apparaissent les premières au cours de l'ontogenèse de la glande génitale et disparaissent chez l'animal vieux. Les autres sont constituées par de grandes cellules riches en cytoplasme et analogues aux éléments

interstitiels qui existent dans les testicules de tous les Mammifères. Nous ne pouvons encore nous prononcer sur les relations génétiques et le rôle réciproque de ces cellules, mais il est très vraisemblable que nous avons affaire ici à deux sortes d'éléments possédant chacun une fonction différente.

IV

HISTOPHYSIOLOGIE

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

Nos 38, 40, 41, 42, 43, 45 à 63. — **La glande interstitielle du testicule. — Son rôle sur l'organisme.**

Dans nos premiers travaux, nous avons rapproché les résultats obtenus par nous et avant nous sur la morphologie des cellules interstitielles du testicule des observations cliniques des médecins et des vétérinaires sur les hommes et les animaux cryptorchides. Ce rapprochement nous a paru très suggestif en ce qui concerne le rôle possible des cellules interstitielles; il nous a permis d'émettre une hypothèse dont nous avons démontré plus tard le bien fondé. Nous diviserons les résultats de nos premiers travaux en trois groupes :

1° Chez les Mammifères, les cellules interstitielles offrent partout des caractères communs avec des différences spécifiques assez prononcées. Dans tous les cas, elles représentent une partie constante du testicule des Mammifères et sans doute de tous les Vertébrés.

Elles possèdent tous les caractères cytologiques des élé-

ments glandulaires, comme l'indiquent la structure de leur noyau, la présence dans leur cytoplasme de nombreux produits de sécrétion et l'existence d'un cycle sécrétoire. Elles se différencient surtout par leur plus ou moins grande abondance suivant les espèces animales;

2° Les cellules interstitielles constituent dans leur ensemble un organe glandulaire, la *glande interstitielle*, qui possède une indépendance relative vis-à-vis de la glande séminale au triple point de vue ontogénétique, morphologique et fonctionnel. Cette indépendance se manifeste:

a) Dans le testicule jeune où la glande interstitielle acquiert un grand développement et fonctionne alors que la glande génitale posséde encore ses caractères embryonnaires;

b) Dans le testicule adulte où l'on trouve un grand nombre de cellules interstitielles loin des tubes séminifères, dans l'albuginée, le corps d'Highmore, les travées conjonctives, et où leur orientation est surtout périvasculaire;

c) Dans le testicule vieux, où elles conservent leur intégrité alors que les éléments sexuels sont en dégénérescence ou ont disparu;

d) Dans les testicules d'individus atteints d'affections cachectisantes où l'on constate les mêmes phénoménes que dans les testicules vieux;

e) Dans les testicules ectopiques où la glande interstitielle possède son développement normal et où les représentants de la lignée spermatogénétique n'existent pas;

f) Dans les testicules d'animaux dont les canaux déférents ont été ligaturés ou réséqués sur une certaine étendue; dans ces conditions, la glande séminale dégénère lentement puis disparaît; la glande interstitielle persiste et présente les manifestations cytologiques habituelles de son activité;

g) Dans les testicules dont les voies excrétrices ont subi

une sténose expérimentale (injections sclérogènes dans l'épididyme) ou pathologique (épididymite tuberculeuse, blennorrhagique...). On y constate la même dissociation morphologique que dans les cas précédents;

h) Cette indépendance s'est manifestée à nous d'une façon particulièrement nette dans le testicule ectopique d'un verrat adulte, cryptorchide abdominal unilatéral, et dont l'autre testicule avait été extirpé dans le jeune âge. La glande interstitielle de cet organe ectopique présente un développement considérable. Elle est deux fois plus développée que celle d'un testicule normal ou que celle des testicules ectopiques bilatéraux. Cette glande a donc subi une *hypertrophie compensatrice,* manifestation évidente de l'importance de sa fonction;

3° L'existence d'une sécrétion interne dans cette glande interstitielle devient évidente si l'on rapproche ces notions morphologiques des observations cliniques recueillies par les médecins et les vétérinaires.

Ces observations montrent que les hommes et les animaux cryptorchides conservent leur ardeur génitale et les attributs extérieurs de la virilité, tout en étant inféconds. Il en est de même chez les animaux qui ont subi la résection des canaux déférents ou l'épididymectomie. Cependant, certains cryptorchides ne possèdent aucune activité génitale et offrent tous les attributs du féminisme. Ce sont probablement ceux chez lesquels la glande interstitielle a subi la dégénérescence comme la glande séminale.

La glande interstitielle nous apparaît donc comme un organe qui élabore probablement des matériaux nutritifs pour la glande séminale, et qui, par sa sécrétion interne, tient sous sa dépendance l'ardeur génitale et la détermination des caractères sexuels secondaires.

Des recherches morphologiques sur le testicule embryonnaire du porc nous ont d'autre part montré que les cellules interstitielles apparaissent à une époque très reculée du développement ontogénétique. *Ces cellules constituent dans leur ensemble un organe caractéristique de la glande sexuelle mâle, tout au moins pendant la première période du développement.* Il n'existe pas en effet de cellules interstitielles pendant les premières phases du développement de l'ovaire. La glande interstitielle apparaît et fonctionne dès le début de l'organogenèse du testicule; elle peut servir à le différencier avant que ses cellules constitutives présentent des signes cytologiques distinctifs de leur sexe. Nos recherches montrent en outre qu'il n'y a pas de parallélisme entre le développement de la glande interstitielle et celui de la glande séminale. Ces faits viennent s'ajouter à ceux que nous avons signalés chez l'adulte pour démontrer l'indépendance fonctionnelle relative des deux glandes du testicule; ils nous donnent à penser que, chez l'embryon comme chez l'adulte, la glande interstitielle a une action générale sur l'organisme auquel elle imprime dès le principe son cachet caractéristique.

Ces travaux nous amenèrent à formuler l'hypothèse suivante : *seule dans le testicule, la glande interstitielle a une action générale; c'est à elle que doit être rapportée l'influence sur l'organisme qu'on reconnaît au testicule tout entier.*

Pour démontrer le bien-fondé de cette hypothèse, il était nécessaire d'établir que les cellules interstitielles sont les seuls éléments du testicule possédant une action générale sur l'organisme. Or, parmi les autres éléments susceptibles d'avoir une semblable action, on ne trouve dans le testicule que les cellules sexuelles et le syncytium sertolien. Il fallait donc démontrer que ces éléments sexuels et ce syncytium

nourricier n'ont aucune influence sur l'activité génitale et sur le déterminisme des caractères sexuels (en comprenant ce terme dans son acception la plus générale). Nous avons divisé cette démonstration en deux parties et nous nous sommes successivement attaché à prouver que les éléments du testicule autres que les cellules interstitielles ne contribuent pas : 1° à maintenir dans leur intégrité les caractères sexuels et l'activité génitale chez l'adulte, et 2° à déterminer l'apparition de ces caractères et de l'instinct génésique. — Pour établir cette démonstration, nous nous sommes basé sur les faits suivants :

1° Les cellules sexuelles ne contribuent pas à maintenir dans leur intégrité les caractères sexuels et l'activité génitale chez l'adulte. En effet, la grande majorité des animaux cryptorchides sont absolument semblables aux entiers, et l'on ne trouve pas de cellules séminales dans leurs testicules ;

2° Les cellules sexuelles n'ont aucune action sur le déterminisme des caractères sexuels et l'instinct génésique. En effet, l'étude d'une série de testicules ectopiques appartenant à des animaux d'âges très différents nous a montré qu'à aucun moment les cellules sexuelles n'apparaissent dans le testicule ectopique. Elles ne peuvent donc jouer un rôle à aucune des périodes de la vie de l'animal ;

3° Un groupe d'observations nous a permis d'éliminer l'influence possible du syncytium sertolien chez l'animal jeune et chez l'adulte. Nous avons étudié un certain nombre de cryptorchides dont les caractères sexuels étaient bien développés et qui possédaient des testicules ne renfermant pas de syncytium sertolien. Dans les tubes séminifères on trouvait une glande séminale embryonnaire constituée uniquement par de grandes et de petites cellules germinatives.

Étant donné tout ce que l'on connaît sur le rôle du testi-

cule chez les Mammifères, ces faits suffisent pour démontrer que les caractères sexuels et l'instinct génésique sont sous la dépendance de la glande interstitielle seule. La conclusion à laquelle nous étions amené s'opposait complètement aux théories régnantes. En effet, la plupart des auteurs admettaient, avec Brown-Séquard, que l'action du testicule sur l'organisme était due au liquide séminal qui, après élaboration dans les tubes séminifères, serait en partie résorbé (sécrétion récrémentitielle). Quelques rares biologistes avaient seuls émis l'hypothèse que les cellules interstitielles pouvaient aussi posséder un rôle général concurremment avec le liquide séminal. Nous étions donc les premiers à dépouiller la glande séminale de toute action générale; aussi convenait-il de chercher à renforcer nos résultats par des expériences et de nouvelles observations d'ordre un peu différent.

Nous avons tout d'abord cherché à donner expérimentalement au testicule de cobayes, de lapins et de chiens une structure analogue à celle du testicule ectopique du verrat, du cheval ou du chien, c'est-à-dire à amener la dégénérescence de la glande séminale tout en conservant à la glande interstitielle son intégrité morphologique et fonctionnelle.

La ligature ou la résection des canaux déférents nous a permis d'atteindre ce but. Les animaux ainsi traités gardaient toute leur activité génitale et leurs caractères sexuels bien développés, contrairement aux castrats de même âge opérés à la même époque pour servir de terme de comparaison. La première partie de nos conclusions, relative aux cellules sexuelles, se trouvait ainsi renforcée.

Pour démontrer l'action de la glande interstitielle sur l'organisme, nous avons institué certaines expériences en partant de la notion biologique suivante : on sait que, dans la

majorité des cas, l'ablation d'un représentant d'un système glandulaire pair amène au bout d'un certain temps l'hypertrophie compensatrice de la glande opposée. L'organisme continue ainsi à bénéficier, après l'opération, d'une quantité de produits égale à celle qui lui était fournie par le système glandulaire tout entier. Si nous enlevons un testicule, les deux glandes du testicule opposé (séminale et interstitielle) s'hypertrophieront; mais si, sur le testicule restant, nous réséquons le canal déférent, la glande séminale dégénérera. Dans ces conditions, nous n'aurons une hypertrophie de la glande interstitielle que si cette glande possède un autre rôle qu'un rôle trophique vis-à-vis des éléments séminaux, c'est-à-dire une action générale sur l'organisme.

Nous avons fait cette expérience sur des lapins, des cobayes et des chiens. Après avoir enlevé un testicule, nous avons ligaturé le canal déférent du côté opposé et, six, huit, dix mois après, nous avons sacrifié les animaux. Les cellules séminales étaient en pleine dégénérescence dans tous les tubes testiculaires et complètement absentes dans beaucoup d'entre eux; le syncytium sertolien gardait son aspect à peu près normal, sauf dans certains tubes où il avait complètement disparu; quant à la glande interstitielle, elle était considérablement hypertrophiée et possédait un volume total au moins égal au double de son volume normal. Nos opérés avaient conservé leurs caractères sexuels et leur activité génitale.

Nous observions ainsi une dissociation fonctionnelle non seulement entre les éléments séminaux et la glande interstitielle, mais encore entre la glande interstitielle et le syncytium sertolien, et nous pouvions affirmer que *seule la glande interstitielle est chargée chez l'adulte du rôle général reconnu au testicule tout entier, puisque seule dans ces expériences elle a subi une hypertrophie compensatrice.*

L'étude d'une série de porcs cryptorchides nous a permis de montrer d'une façon plus précise que la glande interstitielle du testicule tient sous sa dépendance le développement du tractus génital et de ses glandes annexes. Nous avons choisi le porc pour les raisons suivantes : le cheval et le chien cryptorchides sont des animaux absolument semblables aux entiers dans 90 p. 100 des cas. La structure microscopique du testicule ectopique de ces animaux est semblable à celle du testicule ectopique du porc. Cependant le porc cryptorchide n'est que rarement semblable au verrat dont il s'éloigne plus ou moins suivant les cas par l'amoindrissement des caractères sexuels, l'activité génitale diminuée, l'impossibilité plus ou moins complète d'effectuer la saillie et la petitesse relative du tractus génital. N'ayant pas de porcs cryptorchides entiers à notre disposition, nous avons dû nous contenter de rechercher si les variations dans le développement du tractus génital et de ses glandes annexes (prostate, vésicules séminales, glandes de Cooper) étaient en rapport avec des variations dans l'état du testicule.

Parmi les porcs cryptorchides que nous avons étudiés, les uns sont bilatéraux et les autres unilatéraux ; chez ces derniers, le testicule descendu dans les bourses avait été enlevé dans le jeune âge (six semaines).

Le poids des deux testicules chez les bilatéraux oscille entre 140 et 185 grammes. Il atteint, chez les unilatéraux, de 70 à 180 grammes. Tous ces organes présentent la structure que nous avons déjà signalée antérieurement, et l'étude microscopique nous démontre que les différences de poids entre ces testicules sont uniquement dues à la plus ou moins grande quantité de glande interstitielle qu'ils renferment. Or, les animaux dont les testicules étaient les plus lourds

étaient aussi ceux dont le tractus génital et les glandes annexes étaient le plus développés et inversement.

Ces faits viennent s'ajouter aux résultats de nos expériences sur l'hypertrophie compensatrice de la glande interstitielle. Ils nous montrent que, dans le testicule ectopique du porc, cette hypertrophie peut se réaliser d'une façon complète (un testicule pesant 180 gr.), mais que, dans certains cas, elle est incomplète ou même fait totalement défaut (un testicule pesant 70 gr.) Ils nous montrent aussi que *les variations dans le volume et le poids de la glande interstitielle se traduisent par des variations de même sens dans le développement du tractus génital et de ses glandes annexes.*

Cette étude des porcs cryptorchides a encore contribué à nous démontrer que le syncytium sertolien ne joue aucun rôle dans le développement du tractus. En effet, on trouve dans certains cas un syncytium sertolien très actif, tandis que, dans d'autres cas, il fait totalement défaut ; dans ces derniers la glande séminale est restée embryonnaire. Or, quelles que soient les variations dans le développement du syncytium sertolien, on ne trouve jamais de variations concomitantes dans le développement du tractus génital et de ses glandes annexes.

Tous les faits que nous avons précédemment établis nous permettent de penser que les variations dans le développement de tous les caractères sexuels chez les porcs cryptorchides sont dues aux variations dans la quantité de glande interstitielle renfermée dans les testicules de ces animaux, et nous sommes ainsi amené à admettre que l'arrêt précoce dans le fonctionnement de la glande interstitielle aura pour résultat l'apparition du syndrome connu sous le nom d'infantilisme testiculaire.

Certaines de nos expérimentations sur de jeunes lapins

viennent à l'appui de cette dernière opinion. Ces lapins ont subi la résection d'une certaine étendue du canal déférent et des parties voisines en respectant l'artère spermatique et les plexus veineux, à l'âge de 7 à 8 semaines. Ils ont été maintenus en observation jusqu'à l'âge de 8 mois. Ces animaux sont restés grêles et petits; leur tractus génital ne s'est pas développé; leur verge est réduite à un mince cordon incapable d'érection. Mis en présence d'une femelle, ils ne manifestent aucun instinct sexuel. Dans le testicule, les canalicules séminifères ont encore leur structure embryonnaire. La plupart des cellules interstitielles sont aplaties ou fusiformes, leur noyau est central; elles ne renferment pas ou très peu de produits de sécrétion. De plus, toutes ces cellules fabriquent du pigment, pigment diffus constitué par des particules ténues qui imprégnent tout le corps cellulaire. En un mot, ils présentent tous les signes cytologiques d'un arrêt de leur fonction glandulaire et se caractérisent par une déviation de leur métabolisme normal.

Le testicule de ces animaux ne diffère donc de celui de certains de nos porcs cryptorchides (ceux chez lesquels la glande séminale est restée embryonnaire) que par l'état de la glande interstitielle. Ce rapprochement suffit pour nous permettre d'affirmer que *l'arrêt précoce dans le fonctionnement de la glande interstitielle a pour conséquence l'arrêt dans le développement des caractères sexuels mâles et la production de l'infantilisme testiculaire.*

L'état de la glande interstitielle chez les lapins infantiles doit être rapproché à certains égards de celui du même organe chez le vieillard et les animaux âgés. Chez ces derniers les cellules interstitielles subissent en effet une involution sénile cytologiquement reconnaissable aux caractères suivants : chez le vieillard, les cristalloïdes disparaissent com-

plètement et l'on voit s'accumuler dans la cellule, en beaucoup plus grande quantité que chez l'adulte, de très fines granulations pigmentaires. Chez de vieux chevaux, nous avons retrouvé cette accumulation de pigment qui donne à l'élément interstitiel de l'animal âgé un aspect si particulier. La présence du pigment dans la cellule interstitielle doit donc être considérée comme un signe d'involution, d'autant plus important qu'il correspond à des états physiologiques particuliers, propres aux vieillards et aux infantiles.

TABLE DES MATIÈRES

I. — ANATOMIE ET ANTHROPOLOGIE

II. — ORGANOGENÈSE ET HISTOGENÈSE

III. — HISTOLOGIE ET CYTOLOGIE NORMALES

IV. — HISTOPHYSIOLOGIE RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

Nancy, impr. Berger-Levrault et Cie.